

Treball de Fi de Grau
Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

**Estudi sobre el preu de la benzina
a l'Estat espanyol**

MEMÒRIA

Autor: Ernest Benedito Saura

Director: Xavier Tort-Martorell

Convocatòria: Juny 2016



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Industrial de Barcelona



Resum

En aquest treball s'ha estudiat el comportament del preu de la gasolina a l'Estat espanyol durant els darrers anys, concretament des del 2002 fins a l'actualitat. D'aquesta manera, l'objectiu principal ha estat el d'identificar els diferents factors i variables que afecten al preu de la gasolina i analitzar-los per veure de quina manera ho fan.

Així doncs, en primer lloc s'ha fet una explicació de la situació de la gasolina i les gasolineres a l'Estat espanyol durant les últimes dècades, així com un resum de com està aquest àmbit actualment. Seguidament s'ha passat a determinar les dades necessàries per l'estudi, de les quals en destaquen el preu de la gasolina i del gasoli abans i després d'impostos, el preu del barril de petroli i el preu del dòlar. S'han recollit dades mensuals des de gener del 2002 fins a febrer de 2016, és a dir, un total de 170 mesos.

Un cop processades, s'han fet els anàlisis estadístics corresponents per tal de definir el comportament de les diferents variables i l'efecte que tenen sobre el preu de la gasolina a l'Estat espanyol. Les eines estadístiques més utilitzades han estat el *Time Series Plot*, que permet veure el comportament de les variables al llarg del temps; l'*Scatterplot*, que permet veure la relació entre dues variables; la regressió, que permet establir quina és aquesta relació; i l'interval plot, que permet estratificar una variable per grups per tal de veure si hi ha comportaments diferents en cadascun d'aquests.

Finalment s'ha conclòs que el preu de la gasolina a l'Estat espanyol ve definit principalment per tres factors: en primer lloc el preu del petroli en euros, que té una relació lineal amb el de la gasolina abans d'impostos, i que depèn del preu del barril de petroli en dòlars i la conversió euro-dòlar, ja que la divisa utilitzada per les refineries europees és l'euro, mentre que el barril de petroli es paga en dòlars.

En segon lloc, els impostos, que hi ha a l'Estat espanyol a la gasolina se li apliquen tres: l'Impost Especial sobre Hidrocarburs (IEH), que és fix i de 40,07 cts/litre de gasolina; l'Impost de Venda a Minoristes de Determinats Hidrocarburs (IVMDH), que ronda els 4,8 cts/litre; i l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA), que és del 21 % i s'aplica sobre el preu de la gasolina un cop aplicats l'IEH i l'IVMDH.

Finalment hi ha una franja constituïda pel preu del refinament, el transport del carburant i el marge de les gasolineres, que depèn de la inflació dels preus de consum i probablement l'època de l'any, entre d'altres. Aquesta franja s'ha mantingut, si no es té en compte la inflació, constant des del 2002 al 2014, mentre que al 2015 ha patit un augment considerable, possiblement degut a l'augment d'algun o alguns d'aquests factors.

Índex

RESUM	1
1. GLOSSARI	4
2. PREFACI	5
2.1. Origen del projecte	5
2.2. Motivació	5
3. INTRODUCCIÓ	7
3.1. Objectius del projecte.....	7
3.2. Abast i estructura del projecte.....	8
4. CONTEXTUALITZACIÓ	9
4.1. El petroli.....	10
4.1.1. Breu història del petroli	10
4.1.2. Història contemporània del petroli a Espanya	12
4.2. Els combustibles derivats del petroli	12
4.3. Impostos sobre els combustibles a l'Estat espanyol.....	13
4.4. Preu dels combustibles.....	14
5. RECOLLIDA I PROCESSAMENT DE LES DADES	15
5.1. Preu del petroli.....	15
5.2. Preu del Dòlar	15
5.3. Preu dels combustibles abans i després d'impostos	16
6. ANÀLISI DE DE LES DADES	17
6.1. Metodologia.....	17
6.2. Anàlisi.....	18
6.2.1. Quina ha estat l'evolució del preu de la gasolina els últims anys? Perquè?	18
6.2.2. Afecta el preu del petroli al de la gasolina? Com?	18
6.2.3. Influeix el preu del dolar al preu de la gasolina?	21
6.2.4. Com afecta l'aplicació d'impostos al preu de la gasolina?	22
6.2.5. Quins altres factors afecten al preu de la gasolina? Com?	24
6.2.6. En quins mesos és més cara la gasolina?	26
6.2.7. Quina és la diferència de preu entre la gasolina i el gasoli?	28
6.2.8. Què ha passat el 2015?	29
6.3. Resum dels resultats.....	31

7. PLANIFICACIÓ TEMPORAL I COSTOS	32
7.1. Planificació temporal	32
7.2. Costos	34
7.2.1. Mà d'obra dels treballadors	35
7.2.2. Llicència del programari	35
7.2.3. Amortització de l'equip	36
7.2.4. Consum energètic	37
7.2.5. Material	38
7.3. Resum de la planificació temporal i els costos	38
8. CONCLUSIONS	39
8.1. Factors influents	39
8.2. Resum del preu de la gasolina	41
8.3. Balanç del projecte i següents passos	42
9. BIBLIOGRAFIA	43
Bibliografia bàsica	43
Fonts de dades	44
ANNEX: LLISTAT DE FIGURES	46
Figures principals	46
Figures complementàries	48

1. Glossari

A continuació es llisten el seguit de termes, acrònims o abreviatures que conté el document que cal especificar per a la seva correcta comprensió, ja que poden no ser evidents. Tanmateix, s'aniran explicant a mida que apareguin al text.

- **Petroli:** Quan s'anomeni petroli, cru o preu del petroli/cru es referirà al preu del petroli Brent. Al món hi ha cents de tipus de petroli amb característiques diferents, d'entre els quals en destaquen el Brent (petroli de referència a Europa).
- **Barril:** Unitat de mesura de volum. La conversió d'un barril americà de petroli a litres és: 1 Barril \approx 159,9873 Litres.
- **Combustible:** Al mencionar "combustible" es voldrà dir combustibles carburants derivats del petroli que s'usen per a vehicles i, específicament, farà referència a dos tipus: la gasolina (o benzina) i el gasoli (o dièsel), que són els dos combustibles en què ens centrarem, més endavant s'explicarà perquè.
- **Gasolina o benzina:** Fa referència a la Gasolina Sense Plom 95.
- **Gasoli o dièsel:** Quan s'anomeni un d'aquests dos termes, s'estarà referint al Gasoli A habitual.
- **G95:** Abreviatura de "Gasolina 95", referent a la Gasolina Sense Plom 95.
- **D:** Abreviatura de "Dièsel" utilitzada en alguns gràfics, referent al Gasoli A habitual.
- **A.I.:** Abreviatura de "Abans d'Impostos".
- **D.I:** Abreviatura de "Després d'Impostos".
- **cts:** Abreviatura de "Cèntims d'euro".
- **Actualitat:** Fa referència a febrer de 2016, que és l'últim mes de què es disposen dades.

2. Prefaci

Abans de començar el cos del treball explicaré breument, com a autor, quina ha estat la motivació d'aquest projecte i a arrel de què vaig decidir dur-lo a terme.

2.1. Origen del projecte

Ja fa uns anys que em fixo en el preu dels combustibles per a vehicles, especialment de la gasolina i del gasoli (o dièsel), com puja i com baixa, i una pregunta que em faig freqüentment és de què depèn aquesta fluctuació. Naturalment, una de les primeres respostes que passen pel cap és que aquest canvi és degut al preu del petroli, matèria prima de la gasolina. Ara bé, cal notar que la gasolina pot canviar de preu considerablement d'un país a un altre, inclús sense tenir en compte els impostos corresponents.

Havent observat això, i aprofitant el treball de fi de grau, vaig decidir orientar-lo cap a aquest camp aprofundir més en quins són els factors que afecten els preus de la gasolina a l'Estat espanyol.

2.2. Motivació

La motivació principal del projecte és la de poder resoldre de forma empírica una qüestió que pot ser interessant per segons quin públic. D'aquesta forma, es pretén trobar respostes que estiguin confirmades i corroborades per dades.

En un principi la idea original era comparar el preu de la gasolina en una zona petita com és la ciutat de Barcelona, però més endavant vaig preferir centrar-me en la totalitat de l'Estat espanyol ja que es poden veure diferències de preu més significatives en aquest segon cas, cosa que em va fer plantejar noves preguntes.

3. Introducció

Prèviament al que serà el nucli de la memòria, s'introduirà el projecte, tot definint els objectius d'aquest i delimitant l'abast que tindrà. Finalment es comentarà l'estructura que tindrà aquesta memòria.

3.1. Objectius del projecte

Com s'ha mencionat en el prefaci, el que es pretén en aquest treball és entendre i explicar el sistema de preus en la gasolina que es ven a les gasolineres o estacions de servei a l'Estat espanyol. Així doncs, l'objectiu principal del projecte serà el de esbrinar quins són els factors que més afecten al preu de la benzina i com ho fan. Per tal de delimitar aquesta cerca ens centrarem inicialment en els factors que potencialment podrien ser els més influents, i a mida que es vagin investigant anar observant si en poden haver nous candidats.

D'aquesta manera, s'han plantejat una sèrie de preguntes, les quals se'n buscarà una resposta recolzada per dades. Algunes d'aquestes preguntes són:

- Quina ha estat l'evolució del preu de la gasolina els últims anys? Perquè?
- Com afecta el preu del petroli al de la gasolina?
- Influeix el preu del dolar al preu de la gasolina?
- Com afecta l'aplicació d'impostos al preu de la gasolina?
- Quins altres factors afecten al preu de la gasolina? Com?
- Ens quins mesos és més cara la gasolina?
- Quina és la diferència de preu entre la gasolina i el gasoli?

La primera pregunta vindria a ser la que reflexa l'objectiu principal del projecte, mentre que les següents tracten de qüestionar si certs factors són importants alhora de predir el comportament del preu de la gasolina. L'última pregunta deixa obertura a nous possibles factors que poden ser importants i no s'hagin considerat encara.

3.2. Abast i estructura del projecte

Per concloure aquesta introducció es mencionarà tot allò que abastarà aquest projecte, explicant l'estructura que es seguirà per tal d'assolir els objectius d'aquest.

En primer lloc es farà una explicació de la situació de la gasolina i les gasolineres a l'Estat espanyol durant les últimes dècades, així com es farà un resum de com està aquest àmbit actualment. D'aquesta forma es pretén contextualitzar el problema i veure quins factors intervenen en el mercat de la gasolina per tal de considerar-los importants en tant que puguin influir en el preu d'aquesta.

Seguidament es passarà a determinar les dades que són importants, per tal de ser selectius en la recollida de dades. Un cop processades, es faran els anàlisis corresponents, tot explicant la metodologia emprada per fer-los. Més tard s'extrauran les conclusions en base als resultats obtinguts.

Finalment es passarà a explicar la planificació temporal del projecte, així com es desglossaran els costos que suposa fer-lo.

4. Contextualització

En aquest capítol es farà una breu contextualització de la indústria dels combustibles de vehicles, començant per la matèria prima de la majoria d'aquests: el petroli. Abans de començar, però, s'aclariran alguns conceptes que seran recurrents al llarg del projecte.

- **Petroli:** Quan s'anomeni petroli, cru o preu del petroli/cru es referirà al preu del petroli Brent. Al món hi ha cents de tipus de petroli amb característiques diferents, d'entre els quals en destaquen el Brent (petroli de referència a Europa), el *West Texas Intermediate* (petroli de referència als Estats Units) i l'*Arab Light*, que va ser el de referència mundialment durant molts anys, ja que es el que s'extreu de Ghawar, Aràbia Saudita, el jaciment de petroli més gran del món. Ens centrarem en el Brent, el qual s'extreu d'un jaciment del mar del Nord, ja que a part de ser el de referència a Europa, també ho és per al 65% dels diferents tipus de petroli mundial, els preus dels quals s'expressen com una prima o un descompte del Brent.
- **Combustible:** Al mencionar "combustible" es voldrà dir combustibles carburants derivats del petroli que s'usen per a vehicles i, específicament, farà referència a dos tipus: la gasolina (o benzina) i el gasoli (o dièsel), que són els dos combustibles en què ens centrarem, més endavant s'explicarà perquè.
- **Gasolina o benzina:** Fa referència a la Gasolina Sense Plom 95, ja que és la més utilitzada, més endavant es detallarà perquè.
- **Gasoli o dièsel:** Quan s'anomeni un d'aquests dos termes, s'estarà referint al Gasoli A habitual, el gasoli més utilitzat, posteriorment es concretarà perquè.

4.1. El petroli

El petroli és un compost líquid que es forma de manera natural i que es troba en formacions rocoses. Consisteix en una complexa barreja d'hidrocarburs de diversos pesos moleculars, a més d'altres compostos orgànics. En general s'accepta que el petroli, tant com altres combustibles fòssils, van ser creats a partir de les restes de plantes i animals fossilitzats després de ser exposats a la calor i pressió a la capa terrestre durant centenars de milions d'anys. Amb el temps, els residus descompostos van ser coberts per capes de fang i sediments, enfonsant-se més en la Terra i conservant-se aquí entre capes calentes i pressuritzades que van ser gradualment transformades en magatzems naturals de bosses de petroli.

4.1.1. Breu història del petroli

El petroli ha estat utilitzat inicialment per l'*Homo Sapiens* com a combustible per al foc i per a la guerra. La seva gran importància per a l'economia mundial es va desenvolupar, però, de manera molt lenta, sent la fusta i el carbó els principals combustibles utilitzats per escalfar i cuinar, i l'oli de balena el preferit per a il·luminació fins ja entrat al segle XIX.



Figura 1. Barrils de petroli

Una primerenca indústria petroliera va aparèixer al segle VIII quan els carrers de Bagdad van ser pavimentats amb quitrà, un derivat del petroli. Al segle IX es van arribar a explotar camps petrolers a l'àrea propera a Bakú, a Azerbaidjan, per produir nafta. El petroli també va ser destil·lat per al-Razi al segle IX, produint compostos químics com el querosè. Aquest producte va ser utilitzat per a la il·luminació gràcies a la invenció paral·lela de les làmpades de querosè, dins de la indústria de les llums d'oli.

La Revolució industrial va generar una necessitat cada vegada més gran d'energia, la qual es proveïa principalment de carbó. D'altra banda, es va descobrir que el querosè es podia extreure del petroli cru, i que podia utilitzar-se com a combustible. El petroli va començar a tenir una

forta demanda, i per al segle XX es va convertir en una de les principals matèries primeres del comerç mundial.

A més a més, el petroli va tenir una importància estratègica des del punt de vista militar, especialment a partir del moment en què la marina de guerra va començar a utilitzar de forma generalitzada el petroli com a combustible, substituint al carbó, per permetre als vaixells aconseguir majors velocitats. La importància del petroli va anar en augment a partir de la Primera Guerra Mundial amb l'ús creixent del motor de combustió interna, especialment del motor dièsel; i amb el desenvolupament de l'aviació i la introducció del vehicle blindat de combat.

L'accés a les fonts de petroli va ser un factor important en diversos dels conflictes militars al segle XX, incloent la Segona Guerra Mundial; durant la qual les instal·lacions petrolíferes van ser un objectiu estratègic i, per això, bombardejades extensivament.

Fins a mitjans dels anys 50, el carbó seguia sent el principal combustible a nivell mundial, però posteriorment el petroli ràpidament va ocupar el seu lloc.

El 1960, en reacció a reiterades reduccions unilaterals del preu del petroli per part de les companyies petroleres, es va convocar el Primer Congrés Àrab del Petroli en el qual es va acordar requerir als governs dels països productors de petroli que consultessin a la resta de països productors abans de prendre decisions respecte als preus del petroli.

Més tard, arran de les crisis del petroli de 1973 i 1979, els mitjans de comunicació van tractar àmpliament la qüestió dels nivells de subministrament de petroli. Això va portar a la llum pública la preocupació que el petroli és un recurs limitat que s'esgotarà, almenys com una font d'energia econòmicament viable. Tot i que en el seu moment les prediccions més comuns i populars eren molt catastrofistes, un període d'augment de producció i de reducció de la demanda va portar a la sobreabundància de petroli dels anys 80. No obstant això, la situació no duraria i en la primera dècada del segle XXI les discussions sobre el petroli van tornar a ser notícia.

Avui, el petroli satisfà al voltant del 90% de les necessitats de combustible per a vehicles. El valor del petroli com a font d'energia transportable i com a base de molts productes químics industrials el converteix en una de les més importants mercaderies a nivell mundial.

4.1.2. Història contemporània del petroli a Espanya

La indústria petrolera entra a Espanya el 1927, any en que es crea el *Monopolio de Petróleos*, que s'estableix amb la finalitat d'importar petroli, refinar-lo, emmagatzemar-lo, distribuir-lo i vendre'l, així com també explorar i produir nous hidrocarburs a Espanya. CAMPSA, una societat anònima que té per socis els principals bancs d'Espanya, guanya el concurs per a l'administració del monopoli durant 20 anys. Transcorregut aquest temps es reafirma CAMPSA com a l'administradora del monopoli tot reforçant la intervenció de l'estat.

El monopoli segueix fins que Espanya ingressa a la Comunitat Econòmica Europea l'any 1986, moment en què Europa va posar la condició a l'Estat espanyol d'acabar amb el monopoli el 1993. Durant aquesta etapa de transició es van donar els actius del monopoli de CAMPSA a tres empreses: Repsol, Cepsa i BP. El 1992 es declara definitivament i total extingit el monopoli de petroli a Espanya. Malgrat això, la Comissió Nacional de la Competència ha sancionat a les tres empreses en diverses ocasions, una d'elles el 2009 per "fixació indirecta del preu de venda al públic de les seves estacions de servei que operen com a empresaris independents". Malgrat això la indústria s'ha liberalitzat notablement durant els últims anys i el sector no s'ha parat de moure, donant entrada a petites petrolieres d'altres països tot comprant petits grups d'estacions com ara ERG (italiana, amb la compra d'estacions de Cepsa i BP); *Esso* (filial de la petroliera nord-americana *ExxonMobil*), *Shell Galp* (portuguesa), entre d'altres.

4.2. Els combustibles derivats del petroli

Tot i que el petroli jugarà un paper important en aquest projecte, no serà el més important, ja que ens centrarem més concretament en alguns dels seus derivats, concretament en els combustibles per a automòbils, que s'obtenen mitjançant mètodes de refinament. A Espanya n'hi ha de dos tipus majoritàriament: la gasolina i el gasoli.

La gasolina des del 2008 es ven sense plom, la qual cada cop és més utilitzada perquè els vehicles d'injecció que es fabriquen actualment estan dissenyats per funcionar amb gasolina sense plom. Hi ha dues modalitats: la 95 i la 98. Aquest nombre fa referència a l'índex d'octà, que és una escala que mesura la capacitat antidetonant del carburant, determinant així la seva qualitat. La gasolina més venuda a Espanya és la 95, en gran part perquè és més econòmica que la 98, i és en la que ens centrarem al llarg de l'estudi.

Pel que fa al gasoli, és el combustible que es fa servir en els vehicles amb motor dièsel. A Espanya el tipus de gasoli permès per a vehicles és el Gasoli A, del qual n'hi ha dos tipus també: el Gasoli A habitual, també anomenat Dièsel; i el Nou Gasoli A, també conegut com Dièsel + o Dièsel *Premium*. En l'actualitat el més utilitzat a Espanya és el Gasoli A habitual, el qual utilitzarem en

l'estudi. El gasoli té alguns factors de diferent rellevància respecte a la gasolina, com ara que el preu del refinament o els impostos que té atribuïts. Així doncs, comparant el comportament de la gasolina amb el del gasoli podrem determinar si aquests factors són rellevants o si influeixen en el preu de la gasolina.

4.3. Impostos sobre els combustibles a l'Estat espanyol

A l'Estat espanyol s'hi apliquen tres tipus d'impostos diferents sobre el preu dels carburants, aquests són ("cts" fa referència a cèntims d'euro):

4.3.1. Impost Especial sobre els Hidrocarburs (IEH)

És l'impost que més càrrega té sobre el preu de la gasolina. Els impostos especials graven de forma selectiva el consum de determinats béns, l'adquisició dels quals manifesten la capacitat econòmica del subjecte que els compra.

L'IEH és un impost fix per litre de combustible, és a dir, que s'aplica directament al preu dels hidrocarburs, i no de forma percentual sobre el preu d'aquests. Actualment aquest impost és de:

- 400,69 € per 1.000 litres per a la Gasolina 95 (uns 40,07 cts/litre).
- 307 € per 1.000 litres per al Gasoli A (30,7 cts/litre).

4.3.2. Impost de Venta a Minoristes de Determinats Hidrocarburs (IVMDH)

Aquest impost es va començar a aplicar el gener de 2013. Més enllà de la seva finalitat recaptatòria, persegueixen la protecció del medi ambient i la reducció de la dependència energètica, per això són eximits dels gravàmens els bio-combustibles i biocarburants utilitzats per al desenvolupament de nous productes menys nocius per en el medi ambient.

Afecta per igual a la gasolina com al gasoli, i també és un impost també fix, que es desglossa en dos parts:

- IVMDH estatal: 24 € per 1.000 litres (2,4 cts/litre).
- IVMDH autonòmic: Varia d'una comunitat autònoma a una altra i el seu valor oscil·la entre 0 i 48 € per 1.000 litres (4,8 cts/litre). A Catalunya és de 4,8 cts/litre, per exemple.

L'IVMDH total és la suma de l'estatal més l'autonòmic. Aquest impost s'actualitza més freqüentment que l'IEH, sobretot a nivell autonòmic, tot i que és l'impost que té menys influència sobre el preu final.

4.3.3. Impost sobre el Valor Afegit (IVA)

És un impost indirecte que recau sobre el consum i que finança el consumidor final. Actualment és del 21 % tant per a la gasolina com per al gasoli, i s'aplica sobre el preu del producte un cop ja s'han aplicat els altres impostos (IEH i IVDMH).

4.4. Preu dels combustibles

En aquest apartat es farà una aproximació del preu dels combustibles per saber l'ordre de magnitud del que estem parlant. Per fer-nos una idea prendre'm com a referència la mitjana del preu dels combustibles abans d'impostos des del 2002 a l'actualitat¹, que és el període de temps que s'estudiarà en aquest treball, més endavant s'explicarà per què. A aquest valor se li afegirà l'IEH actual, que és diferent per a la gasolina que per al gasoli; el IVDMH, que estimarem en 4,8 cts/litre (2,4 cts/litre de l'estat i 2,4 cts/litre de mitjana de les autonomies); i el 21 % de l'IVA.

- Gasolina 95: $(51,47 + 40,07 + 4,8) * 1,21 = 116,57$ cts/litre
- Gasoli A: $(54,54 + 30,7 + 4,8) * 1,21 = 108,95$ cts litre

Aquests valors no es poden prendre al preu de la lletra, ja que el preu varia quasi instantàniament per diversos factors, com ara el preu del petroli o el canvi de lleis sobre els impostos durant aquests anys. Malgrat això, dóna una idea del preu que tenen els combustibles i la influència de cada tipus d'impost, que queda desglossat en la *Figura 2*.

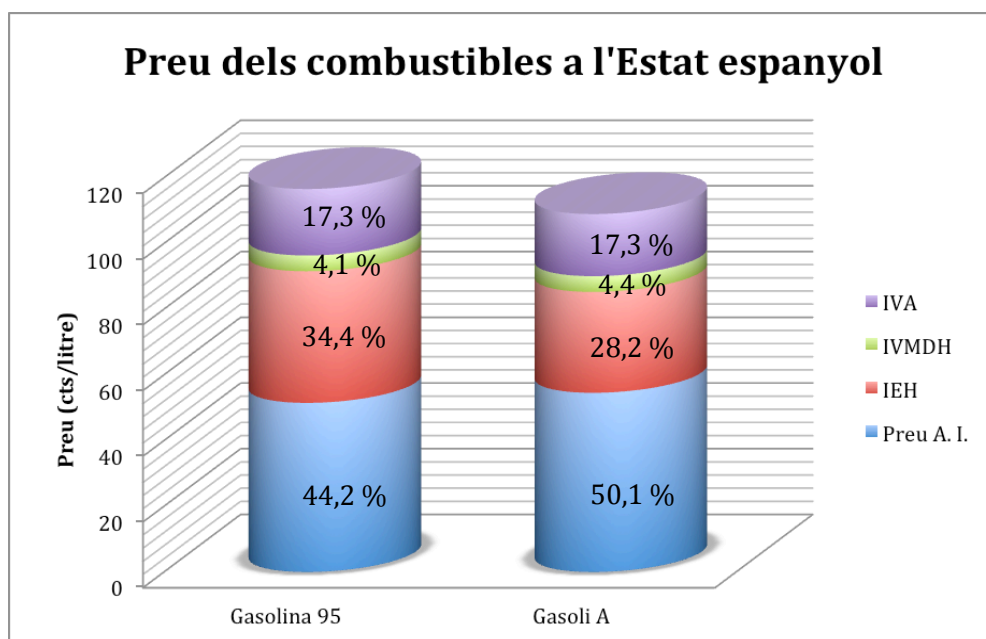


Figura 2. Preu dels combustibles a l'Estat espanyol

5. Recollida i processament de les dades

Ara que ja s'han deixat clars els objectius i s'ha contextualitzat l'objecte d'estudi es prosseguirà a efectuar l'anàlisi de dades. Abans d'això, però, cal concretar quines dades es necessiten, extreure-les i processar-les.

Per tal de fer un anàlisi rigorós, s'ha decidit treballar amb dades mensuals de, com a mínim, els últims 10 anys, el que garanteix unes 120 dades de cada variable. Finalment s'han extret dades des del gener de 2002 fins al febrer del 2016, on hi ha un total de 170 mesos, més endavant s'explica perquè.

El programa informàtic utilitzat per al processament de les dades ha estat *Microsoft Excel*.

5.1. Preu del petroli

Aquesta dada indica quin és el preu d'un barril de petroli Brent en Dòlars. Així doncs, la seva magnitud serà de [\$/Barril Brent]. Un barril és una unitat de mesura de volum. La conversió d'un barril americà de petroli a litres és²:

$$1 \text{ Barril} \approx 159,9873 \text{ Litres}$$

Aquesta dada s'ha extret sense dificultat, ja que és àmpliament coneguda. S'ha acudit al centre de Recerca Econòmica del Banc de Reserva Federal de St. Louis³, des d'on es pot descarregar electrònicament en diversos formats, com ara l'*Excel*.

5.2. Preu del Dòlar

Indica la relació que hi ha entre l'euro i el dòlar i s'expressa en cèntims d'euro per dòlar [cts/\$]. Si aquest valor augmenta, vol dir que el dòlar s'està enfortint respecte l'euro, ja que voldrà dir que per comprar 1 \$ caldrà més cèntims d'€.

Per tal d'obtenir-la s'ha acudit novament al centre de Recerca Econòmica del Banc de Reserva Federal de St. Louis⁴, d'on s'ha obtingut la relació \$/€. Aquesta informació s'ha processat, tot invertint-la i multiplicant per cent, per tal de tenir les unitats que interessin.

5.3. Preu dels combustibles abans i després d'impostos

És el preu que val comprar un litre de gasolina o de gasoli a l'estat espanyol. Les unitats d'aquesta dada són cèntims d'euro per litre de combustible [cts/litre]. El combustible pot ser Gasolina 95 (G95) o Dièsel (D). També s'ha diferenciat entre el preu abans d'impostos (A.I.) o després d'impostos (D.I.).

Aquestes dades s'han extret del Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme del Govern d'Espanya⁵, que mensualment publica un informe amb informació relativa a la gasolina, on s'indiquen els preus dels carburants a la Unió Europea i a Espanya, entre d'altres. En un dels apartats de l'informe s'hi indiquen els preus de la Gasolina 95 i el Dièsel abans i després d'impostos, que han estat les dades que ha interessat extreure.

Aquests informes es publiquen des de l'agost del 1998. Ara bé, fins el desembre de 2001 la unitat de moneda és la pesseta. Per tal de simplificar l'anàlisi, s'ha decidit extreure dades a partir del gener de 2002, per tal d'evitar la problemàtica de la conversió pesseta-euro-dòlar. L'última dada de què es disposa és febrer de 2016, que era l'últim informe que hi havia publicat quan es va començar l'anàlisi de dades. Així doncs, en total es tenen dades dels darrers 14 anys i dos mesos, complint així l'objectiu de tenir dades de, com a mínim, els últims 10 anys.

El processament d'aquestes dades ha estat molt mecànic, ja que estaven en format PDF i s'han hagut de passar manualment. Finalment s'han fet un parell de càlculs, com ara la diferència entre el preu abans d'impostos i després d'impostos (cèntims d'impostos per litre), i el tant per cent que suposa això sobre el preu final del combustible, així com la mitjana de cada dada per tal de tenir una idea general de les magnituds. Més endavant s'han fet més càlculs per tal d'obtenir altre dades d'interès, però això pertany ja al camp de l'anàlisi de dades.

Dada:		\$/Barril Brent	cts/\$	cts/litre G95 A.Imp.	cts/litre Diesel A.Imp.	cts/litre G95 D.Imp.	cts/litre Diesel D.Imp.	cts/litre Imp. G95	% Imp. G95	cts/litre Imp. Diesel	% Imp. Diesel
Mitjana:		70,93	78,69	51,47	54,54	110,26	102,50	58,80	53,54	47,96	47,12
Mes	Any										
1	2002	19,48	113,2	26,1	28,9	76,2	67,6	50,1	65,75	38,7	57,25
2	2002	20,20	114,9	26,8	28,9	77,0	67,6	50,2	65,19	38,7	57,25
3	2002	23,73	114,1	29,0	30,0	79,5	68,9	50,5	63,52	38,9	56,46
4	2002	25,65	112,9	32,7	32,1	83,8	71,3	51,1	60,98	39,2	54,98
5	2002	25,33	109,1	32,8	32,0	84,0	71,3	51,2	60,95	39,3	55,12
6	2002	24,13	104,7	31,0	30,1	81,9	69,0	50,9	62,15	38,9	56,38
7	2002	25,81	100,8	31,1	29,8	82,0	68,5	50,9	62,07	38,7	56,50
8	2002	26,70	102,3	31,1	29,8	82,1	68,8	51,0	62,12	39,0	56,69
9	2002	28,38	102,0	31,7	31,1	82,8	70,3	51,1	61,71	39,2	55,76
10	2002	27,58	101,9	32,5	32,4	83,7	71,8	51,2	61,17	39,4	54,87
11	2002	24,10	99,9	29,6	30,0	80,3	68,9	50,7	63,14	38,9	56,46
12	2002	28,67	98,2	29,7	30,7	80,4	69,8	50,7	63,06	39,1	56,02
1	2003	31,32	94,2	31,7	33,1	82,9	72,7	51,2	61,76	39,6	54,47
2	2003	32,67	92,8	33,0	33,8	84,3	73,4	51,3	60,85	39,6	53,95

Figura 3. Dades processades en un full d'Excel

A la *Figura 3* es pot apreciar un fragment del fitxer amb les dades, separant per columnes el tipus de dada i per files el mes i l'any de cadascuna d'aquestes.

6. Anàlisi de de les dades

Un cop finalitzat el processament de les dades s'ha passat a fer l'anàlisi d'aquestes. Per a aquest fi, s'ha utilitzat *Minitab*, que és un programa informàtic dissenyat per a l'anàlisi estadístic.

A continuació es prosseguirà a explicar quina ha estat la metodologia emprada, posteriorment l'anàlisi efectuat i finalment un resum dels resultats obtinguts. Els gràfics o figures que han estat rellevants per a l'explicació s'han inclòs com una *Figura*, seguint la numeració establerta per a aquestes al llarg de la memòria. Tanmateix, el conjunt de gràfics o figures que es vagin citant durant el text que han estat utilitzats per a efectuar l'anàlisi però no són especialment rellevants per a l'explicació, que van de la *Figura 28* en endavant, es poden trobar a l'*Annex*, dins l'apartat de *Figures Complementàries*.

Cal a dir que el terme *actualitat* fa referència a febrer de 2016, que és l'últim mes de què es disposen dades. Addicionalment, totes les dades referents al preu dels carburants abans i després d'impostos fan referència al preu dins de l'Estat espanyol.

6.1. Metodologia

El que s'ha fet servir com a mètode és anar seguint les preguntes que s'han fixat als objectius una per una.

Per a cada una d'aquestes, en general, s'ha fet una primera avaluació qualitativa mitjançant un *Time Series Plot*, que permet veure el comportament de les variables al llarg del temps. En aquest cas és molt útil, ja que es tenien dades temporals, i permet veure la tendència general de les variables.

En segon lloc s'ha calculat, quan hagi estat necessari, noves variables en funció de les que es tenien. Aquestes noves variables s'aniran explicant al llarg de l'apartat *Anàlisi*.

Finalment s'han emprat eines estadístiques per tal d'analitzar el comportament de les dades. Entre les eines més utilitzades hi ha l'*Scatterplot*, que permet veure la relació entre dues variables; la regressió, que permet establir quina és aquesta relació; o l'interval plot / box plot, que permeten estratificar una variable per grups per tal de veure si hi ha comportaments diferents en cadascun d'aquests, útil per veure, per exemple, si una variable es comporta de forma diferent depenen dels mesos.

6.2. Anàlisi

Per tal seguir l'anàlisi ordenadament, en aquest apartat es recordaran les preguntes que es volen respondre, fixades a la part d'objectius, i s'explicarà què s'ha fet per tal de respondre cadascuna d'aquestes.

6.2.1. Quina ha estat l'evolució del preu de la gasolina els últims anys? Perquè?

Bé, aquesta és la pregunta fonamental del treball, la qual anirem responent mica en mica al llarg de l'anàlisi. En la figura contigua es pot veure l'evolució temporal del preu de la gasolina des del 2002 fins a l'actualitat.

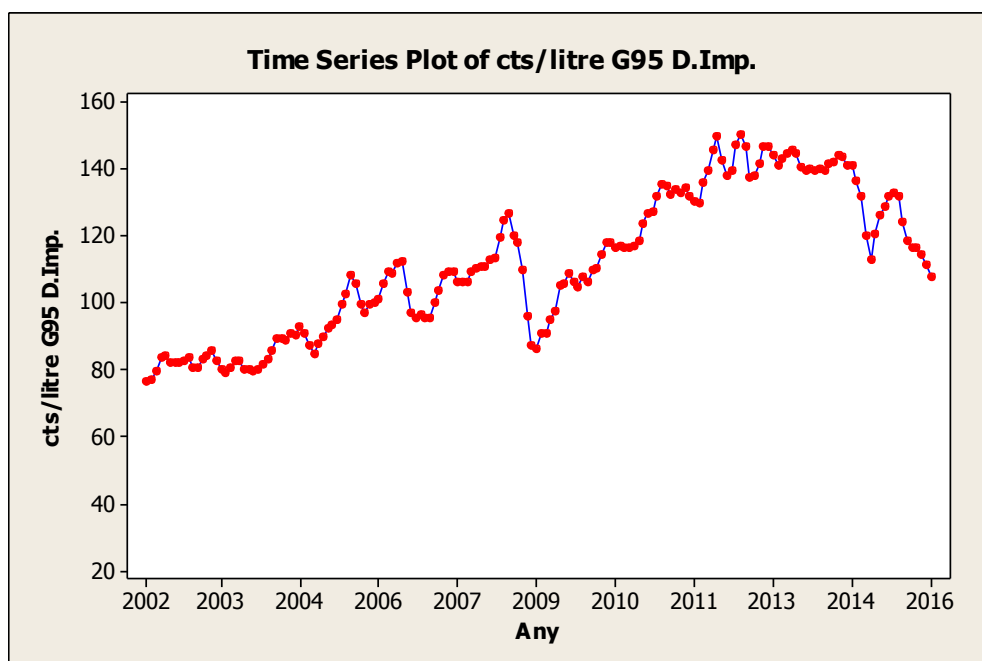


Figura 4. Evolució temporal del preu després d'impostos de la Gasolina 95

En aquest *Time Series Plot* es pot veure l'evolució del preu de la benzina a l'Estat espanyol després d'impostos, és a dir, el preu que paga el consumidor.

6.2.2. Afecta el preu del petroli al de la gasolina? Com?

Primer de tot, cal dir que per tal d'efectuar aquest anàlisi s'ha comparat el preu del petroli amb el de la gasolina abans d'impostos, ja que la diferència entre el preu abans i després d'impostos es tractarà més endavant, quan s'estudiï la influència dels impostos en el preu de la benzina.

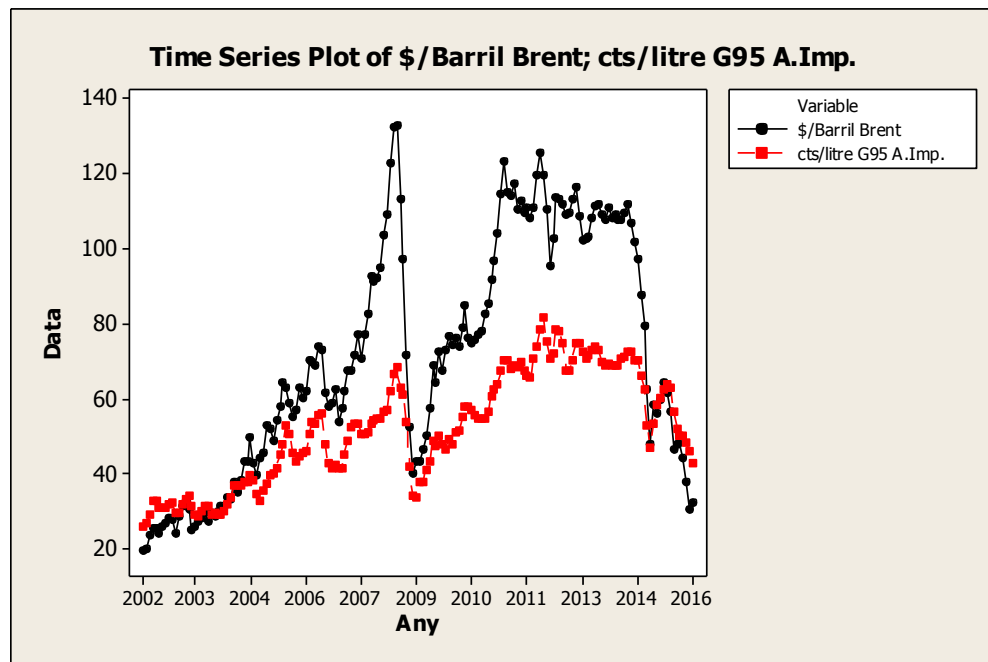


Figura 5. Evolució temporal del Preu del Petroli i el de la Gasolina Abans d'Impostos

A la Figura 5 es pot apreciar el comportament del preu del petroli i el preu de la Gasolina 95 abans d'impostos. Es pot veure certa correlació entre aquestes variables, ara bé, s'aprecia poc degut a que les unitats són bastant diferents.

Així doncs, s'ha decidit passar el preu del petroli del barril a litres, que és una conversió que no afecta a l'estudi ja que la relació entre el litre i el barril ha estat constant al llarg del temps, recordem que 1 Barril \approx 159,9873 Litres. A la Figura 6 es pot veure l'evolució d'aquestes noves variables. Cal dir que s'ha passat de dòlar a cèntims de dòlar per tal de tenir magnituds similars.

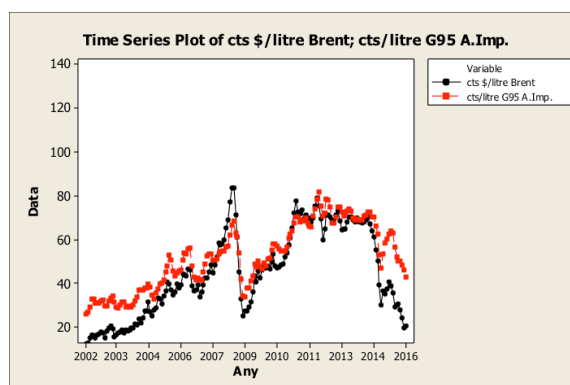


Figura 6. Petroli en cts \$ / litre

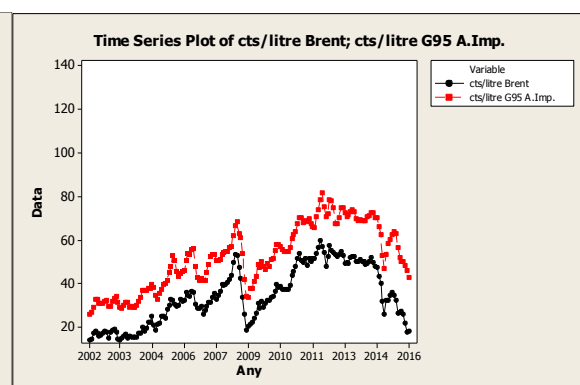


Figura 7. Petroli en cts € / litre

En la Figura 6 es pot veure la relació, malgrat que té notòries fluctuacions. Analitzant amb més

profunditat s'ha descobert que aquestes fluctuacions són degudes al preu del dòlar. D'aquesta manera, com que s'explicarà detingudament la influència del dòlar en el següent apartat i, per tal de prosseguir amb l'estudi del preu del petroli, s'ha decidit extreure el factor dòlar, tot multiplicant el preu del petroli per la conversió euro-dòlar corresponent a cada mes, cosa que es pot veure en la *Figura 7*. Així doncs, s'ha estudiat la relació entre el preu de la gasolina i el del petroli en euros fent una regressió (*Figura 28* a l'*Annex*) juntament amb un *Scatterplot* que permet veure com és aquesta relació, tal com s'observa a la *Figura 8*.

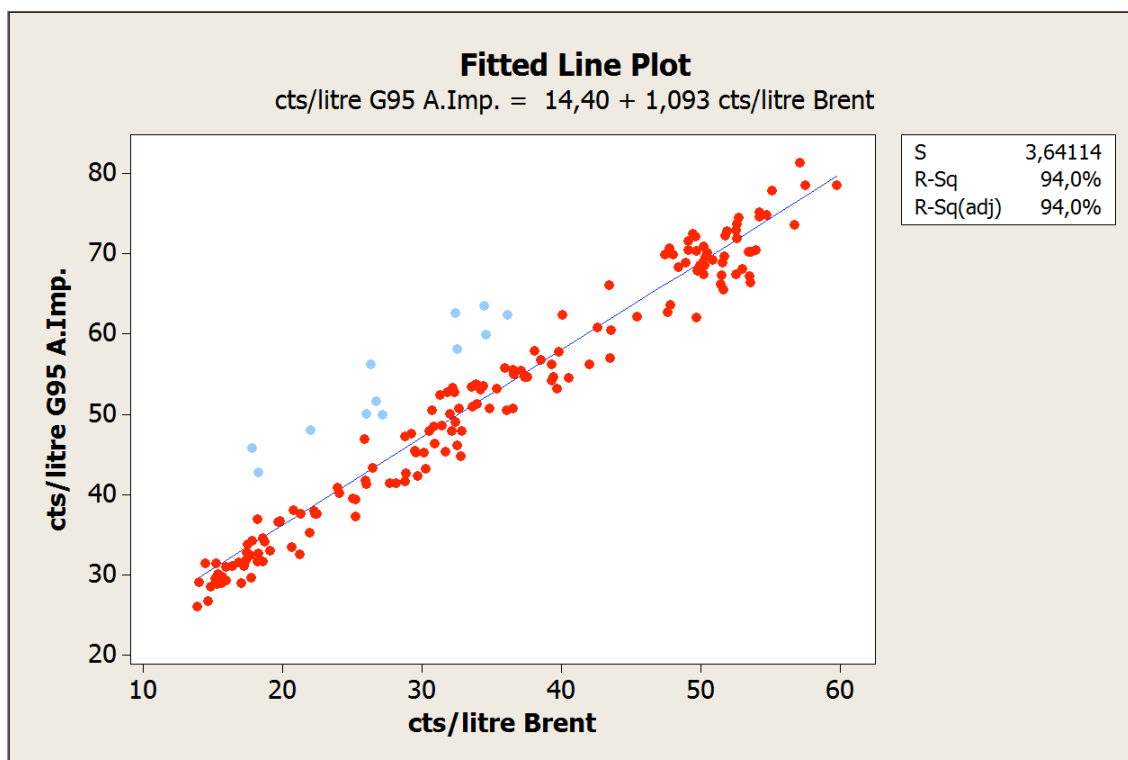


Figura 8. Relació entre el preu del petroli i el de la gasolina abans d'impostos

Fent la regressió es pot veure com la relació entre el preu del petroli en euros i el de la gasolina és lineal. Ara bé, han sobtat particularment una sèrie de punts que han quedat força separats de la recta. Mitjançant l'eina *Brush* del *Minitab*, que permet seleccionar aquest punts (són els punts marcats en blau a la *Figura 8*), s'ha observat que són els punts corresponents als últims dotze mesos, és a dir l'últim any, de març de 2015 a febrer de 2016. Fent el test de normalitat (*Figura 29* de l'*Annex*), es pot veure com aquests punts queden clarament fora de la normalitat.

Aquest fet ha estat força sorprenent. Per tal de prosseguir amb l'anàlisi s'ha decidit fer l'anàlisi sense tenir en compte aquests punts i més endavant estudiar-los més específicament. Fent la regressió de les dues variables sense tenir en compte l'últim any (*Figura 30*) queda una recta amb un coeficient de determinació del 97,3 % i un test de normalitat vàlid (*Figura 31*).

6.2.3. Influeix el preu del dolar al preu de la gasolina?

Bé, com ja s'ha vist abans, el preu del dòlar influeix sobre el de la gasolina. Per comprovar-ho recuperem la *Figura 6*, tot incloent-hi el preu del dòlar.

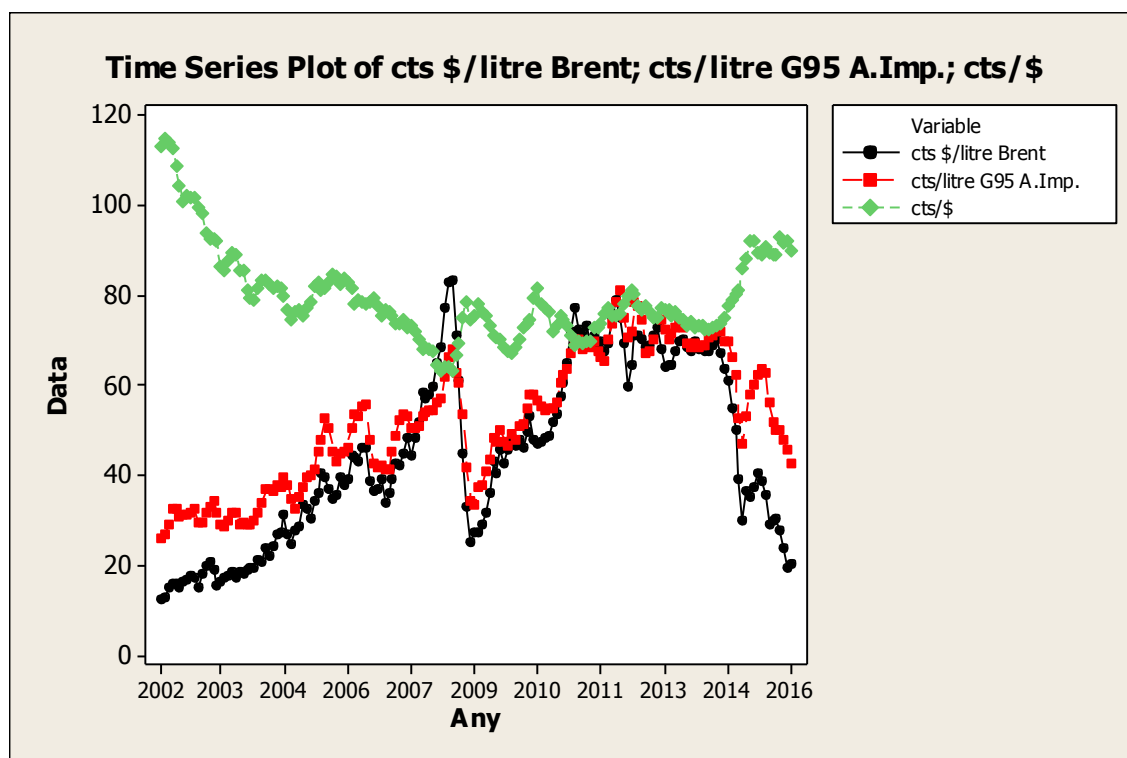


Figura 9. Evolució preus del petroli (\$), gasolina (€) i dòlar

En la *Figura 9* es pot veure com la diferència entre el preu del petroli i el de la gasolina va relacionat amb el preu del dòlar. Per exemple, cap al 2002 el dòlar estava fort i, per tant, la diferència entre el preu del petroli i el de la gasolina era més pronunciada que el 2007, on el preu del dòlar havia baixat considerablement. Això té sentit ja que el barril de petroli es paga en dòlars, mentre que les gasolineres i refineries europees tenen la divisa euro, la qual cal convertir. Això significa que es pot donar el cas que per a dos valors idèntics del preu del barril de petroli en diferents moments, el petroli sigui més car per a un europeu en el moment en què el preu del dòlar sigui més elevat.

D'aquesta manera es pot concloure, en referència als dos últims apartats, que el preu de la gasolina abans d'impostos depèn directament del preu del petroli en euros, el qual ve determinat per dos factors: el preu del barril de petroli en dòlars i la conversió euro-dòlar. Això es aplicable, com s'ha mencionat, des del 2002 al 2014, ja que el 2015 s'han detectat certes irregularitats que s'estudiaran més endavant.

6.2.4. Com afecta l'aplicació d'impostos al preu de la gasolina?

Ara que ja s'ha vist com afecten els preus del petroli i del dòlar al de la gasolina abans d'impostos es prosseguirà a analitzar l'aplicació d'impostos.

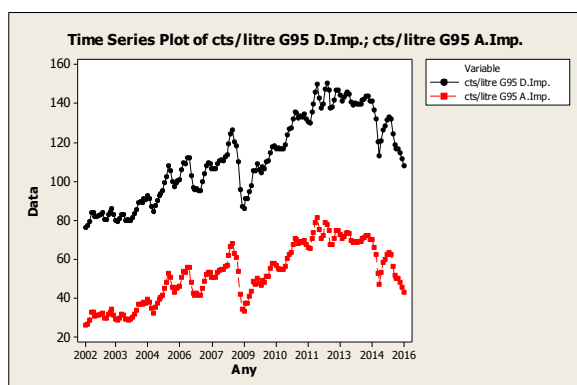


Figura 10. Preus gasolina abans i després d'impostos

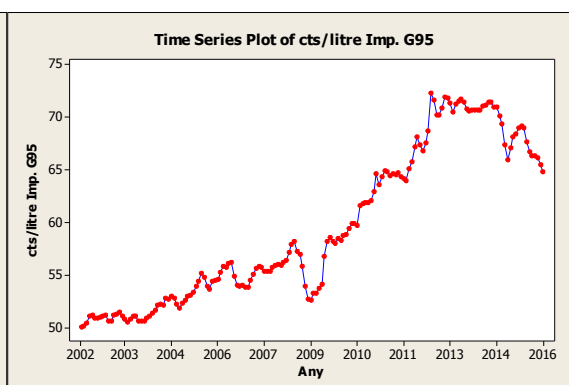


Figura 11. Diferència de preus de la gasolina abans i després d'impostos

En la *Figura 10* es pot veure l'evolució temporal del preu de la Gasolina 95 abans i després d'impostos. Ambdues dades venen donades directament del Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme del Govern d'Espanya¹, tal com s'ha mencionat a l'apartat de recollida de dades.

La *Figura 11* mostra l'evolució de la diferència entre el preu de la gasolina abans i després d'impostos, és a dir, el que va de la corba vermella a la negra en la *Figura 10*. En altres paraules, els cèntims per litre de gasolina que són d'impostos. L'evolució d'aquesta diferència va d'acord amb el preu de la gasolina abans d'impostos, ja que els impostos tenen una part fixa (IEH i IVDMH) però també una part variable (IVA), la qual augmentarà si augmenta el preu de la gasolina abans d'impostos.

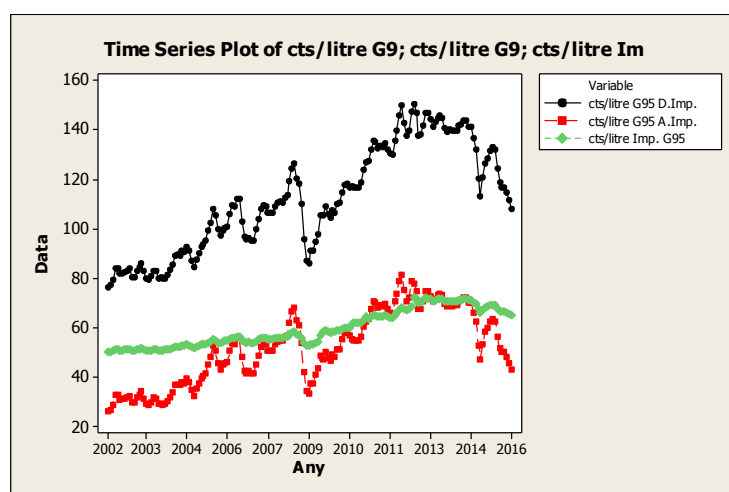


Figura 12. Evolució temporal dels impostos

A la *Figura 12*, que es pot veure a l'esquerra, s'hi ha adjuntat la corba de la *Figura 11* a les de la *Figura 10*. D'aquesta manera, es pot apreciar com el que es recapta en impostos per litre (en verd) segueix la mateixa tendència que el preu de la gasolina abans d'impostos, però de forma menys brusca, ja que només un dels impostos s'aplica com a percentatge del preu e la gasolina abans d'impostos, l'IVA.

Finalment s'ha fet una regressió (*Figura 32 de l'Annex*) i s'ha observat que la relació entre el preu de la gasolina abans i després d'impostos és lineal, com era d'esperar. Ara bé, s'ha observat, fent un *Scatterplot*, que es formen tres rectes gairebé paral·leles, tal i com es pot veure en la *Figura 13*. Utilitzant el *Brush* s'ha vist que cadascuna d'aquestes rectes correspon als intervals de temps que van de:

- Gener de 2002 al maig de 2009
- Juny 2009 a agost 2012
- Setembre 2012 a l'actualitat

Indagant sobre els impostos s'ha esbrinat que els dos canvis més significatius sobre la llei d'impostos han estat en les dates de:

- Juny 2009: S'augmenta l'IEH en 2,9 cts/litre per a la Gasolina 95
- Setembre 2012: S'incrementa l'IVA del 18 % al 21 %

Aquests canvis expliquen aquest fenomen, així com els pics que es poden veure en la *Figura 11* a les dates esmentades. A continuació s'hi adjunta la *Figura 13*, que ho verifica.

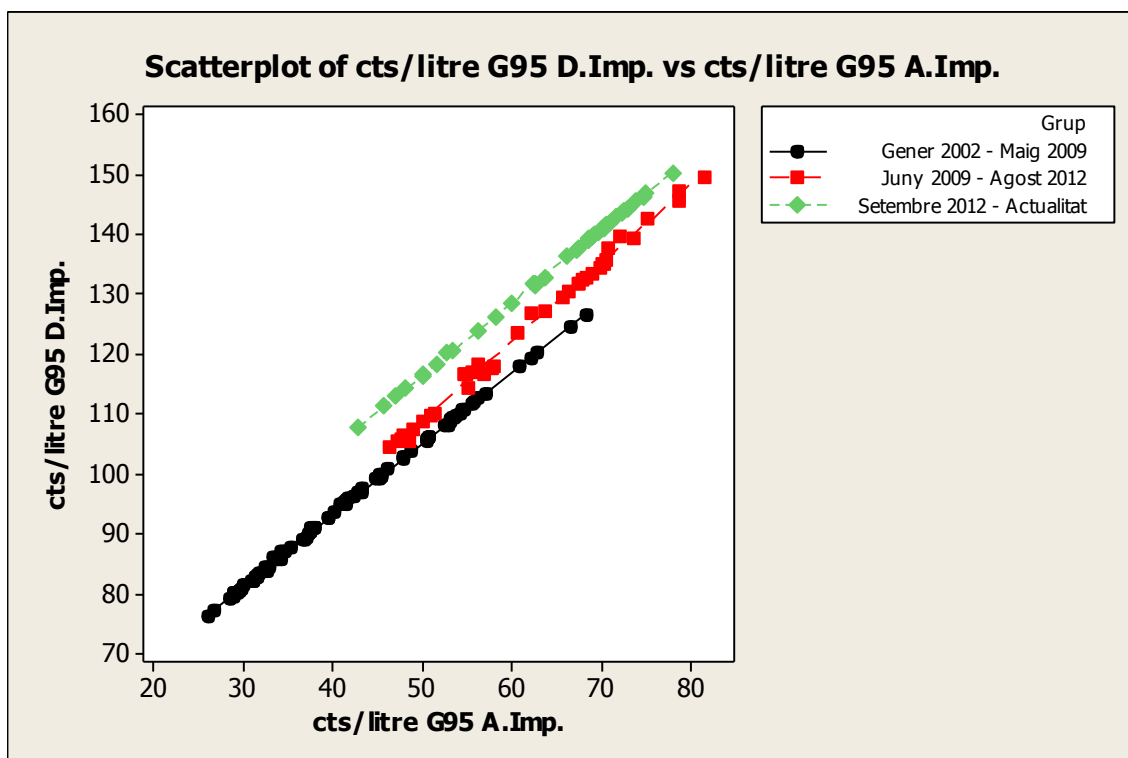


Figura 13. Evolució del preu de la gasolina abans i després d'impostos

6.2.5. Quins altres factors afecten al preu de la gasolina? Com?

Finalment es passarà a analitzar quins altres factors influeixen sobre el preu de la gasolina. Per començar, recapitem què tenim fins ara.

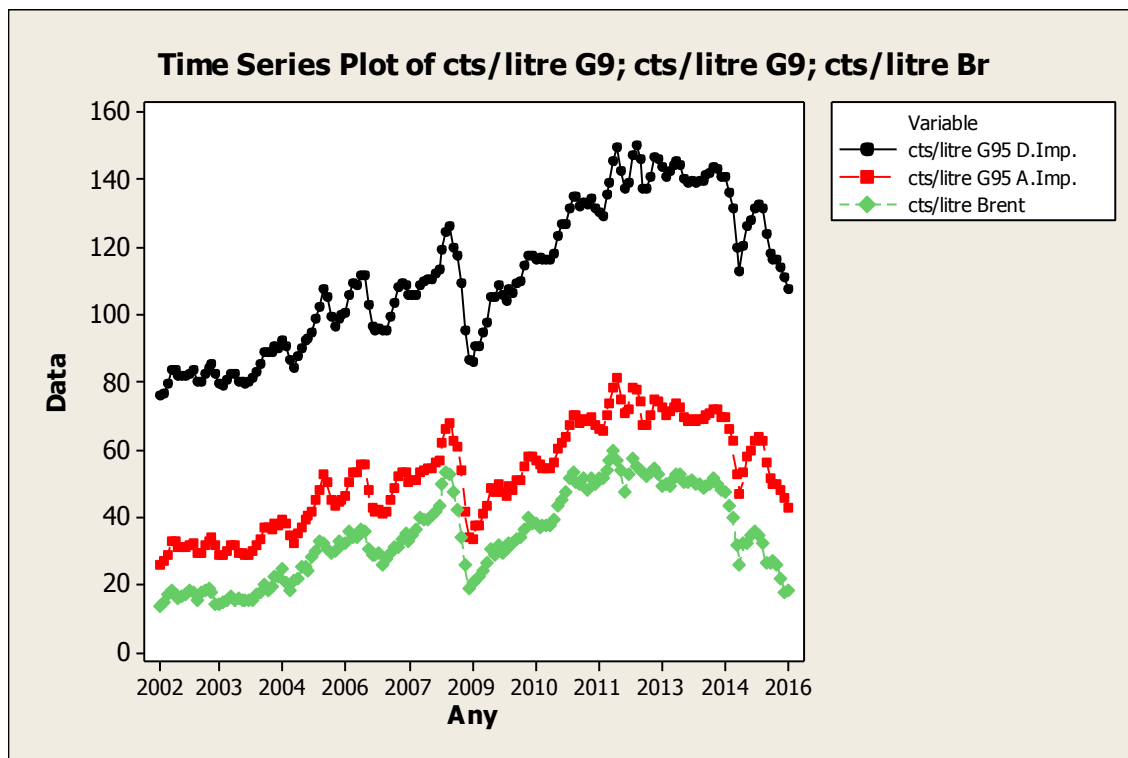


Figura 14. Factors que afecten al preu de la gasolina

En la *Figura 14* es poden veure els diferents factors que componen el preu de la benzina:

- Preu del petroli en € (corba verda), depèn de:
 - Preu del barril de petroli en \$
 - Preu del dòlar respecte l'euro
- Impostos (diferència entre les corbes vermella i negra), depèn de:
 - Preu de la benzina abans d'impostos
 - Lleis d'impostos que afecten al carburant
- Altres factors (diferència entre les corbes verda i vermella), els més destacats són:
 - Preu del refinament, és a dir, el que costa passar de petroli a combustible
 - Transport del combustible
 - Marge de guany de les gasolineres

En aquest apartat es pretén esbrinar de què depenen aquests “altres factors”, per tal de prosseguir s’ha fet un *Time Series Plot* per veure l’evolució d’aquests, que està fet amb la variable calculada a partir de la diferència entre el preu de la gasolina abans d’impostos i el preu del petroli en euros. Aquesta variable s’anomenarà d’ara en endavant *altres factors*.

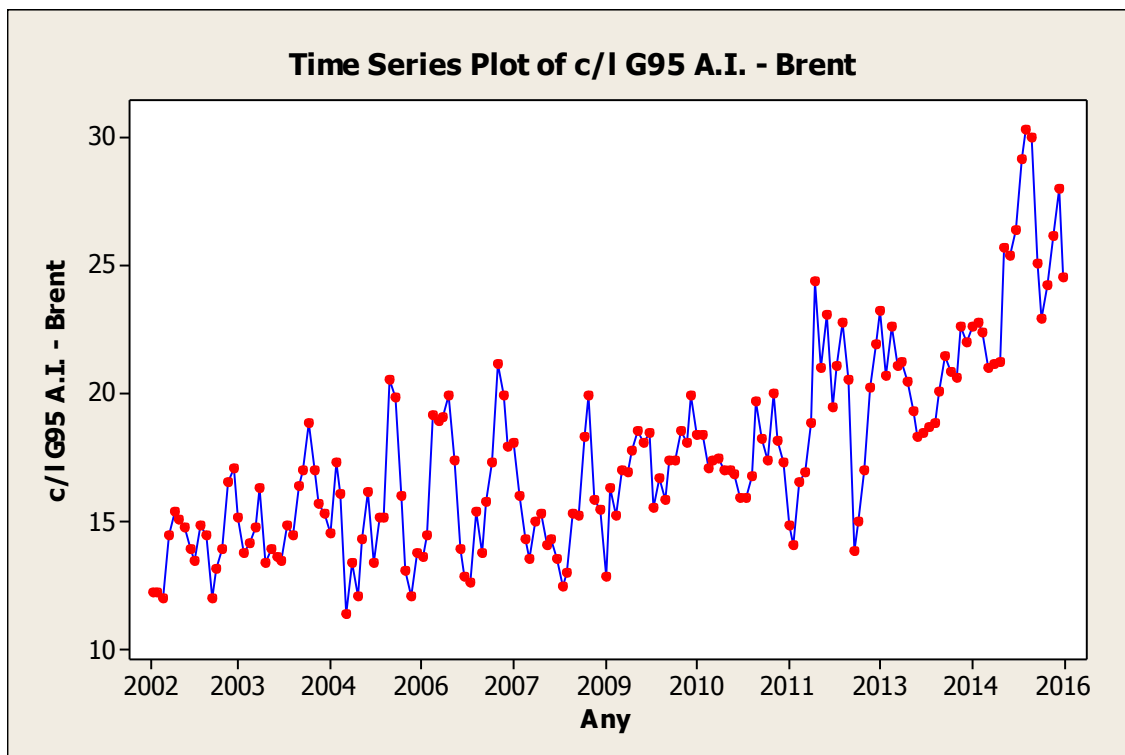


Figura 15. Evolució temporal d'altres factors

Com es pot apreciar en la Figura 15, aquesta variable ha tingut una tendència a l'alça des del 2002. Ara bé, s'hauria de tenir en compte la inflació que ha hagut a l'Estat espanyol, ja que no val el mateix un euro en la actualitat que fa deu anys. Fins ara aquest factor no s'ha tingut en compte degut a que no influïa de forma significativa al resultat. És a dir, quan s'ha mirat la relació entre el preu del petroli i el de la gasolina, per exemple, no calia tenir en compte la inflació ja que, en primer lloc, afectava de forma similar als dos factors i, en segon lloc, perquè es comparaven les dues variables mes a mes, no intertemporalment.

Així doncs, per tal de treure el factor inflació s'ha fet servir l'Índex de Preus de Consum de l'Estat espanyol (IPC), proporcionat per l'Institut Nacional d'Estadística⁶. D'aquesta manera dividint l'IPC per l'IPC_{Gener 2002} s'ha obtingut la inflació corresponent a cada mes en referència al Gener del 2002, que és el primer mes de què es disposa dades.

Dividint la variable *altres factors* de cada mes entre la seva inflació obtenim un nou gràfic, on els preus ja no es veuen afectats per la inflació, que és la corresponent a la Figura 16.

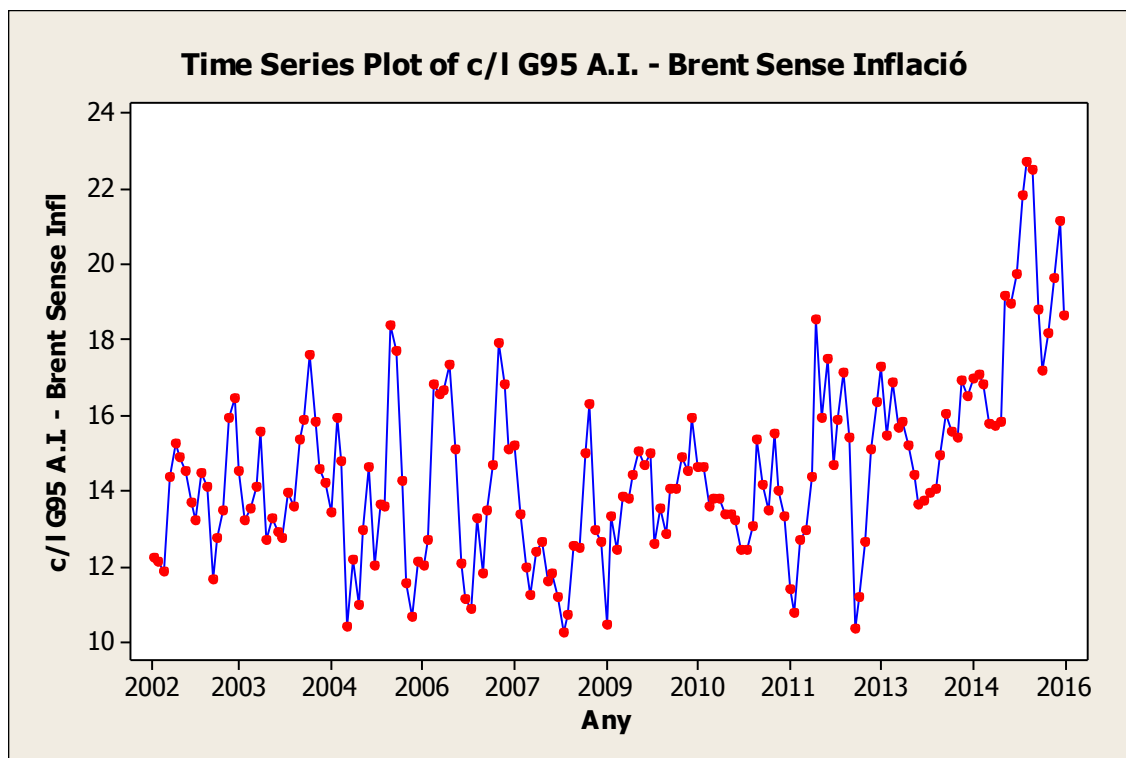


Figura 16. Evolució temporal d'altres factors corregint la inflació

Tal com es pot apreciar, ara la tendència és molt més constant, fins al 2015. És a dir que la diferència entre el preu del petroli en euros i el de la gasolina abans d'impostos s'ha mantingut pràcticament igual des del 2002 fins al 2014. Ara bé, a partir del 2014 ha hagut un augment significatiu, el qual ja ha afectat anteriorment a l'estudi anterior sobre la influència del preu del petroli al preu de la gasolina.

Aquest augment pot ser degut o bé a un augment en el preu del refinament de la gasolina; el preu del transport d'aquesta; o un augment en el marge de guany de les gasolineres. Més endavant s'aprofundirà en aquest tema.

6.2.6. En quins mesos és més cara la gasolina?

També s'ha volgut estudiar si el preu de la benzina varia cada mes. Aquest estudi es farà sobre el preu de la gasolina abans d'impostos, doncs els impostos no varien segons l'estació de l'any, i es mirarà cadascun dels factors que afecten a aquest preu.

En primer lloc es va pensar d'efectuar un anàlisi de variància amb un factor (ANOVA). Ara bé, les mostres que de què es disposen no tenen per què ser independents, cosa que és una de les hipòtesis de l'anàlisi ANOVA. D'aquesta manera, s'ha fet un estudi qualitatiu mitjançant l'estudi d'interval de confiança del 95 % per cada mes.

D'aquesta manera, primer s'ha analitzat si el preu del barril de petroli (*Figura 33 de l'Annex*) varia segons el mes de l'any en que ens trobéssim, així com el preu del dòlar (*Figura 34*). Centrant-nos en els respectius intervals de confiança no s'ha apreciat cap indici per creure que així sigui.

Un cop descartats aquests dos factors, s'ha passat a estudiar si la diferència entre el preu del petroli en euros i el de la gasolina abans d'impostos (*altres factors*), corregint la inflació, varia. Fent una ANOVA s'obté un p-valor de 0,6 % (*Figura 35*). Ara bé, no es pot afirmar que sigui significatiu degut al incompliment de les hipòtesis que s'ha mencionat anteriorment.

Malgrat això, si fem una inspecció directe al gràfic amb els intervals de confiança del 95 % es pot apreciar una certa tendència, tal com es mostra a continuació a la *Figura 17*.

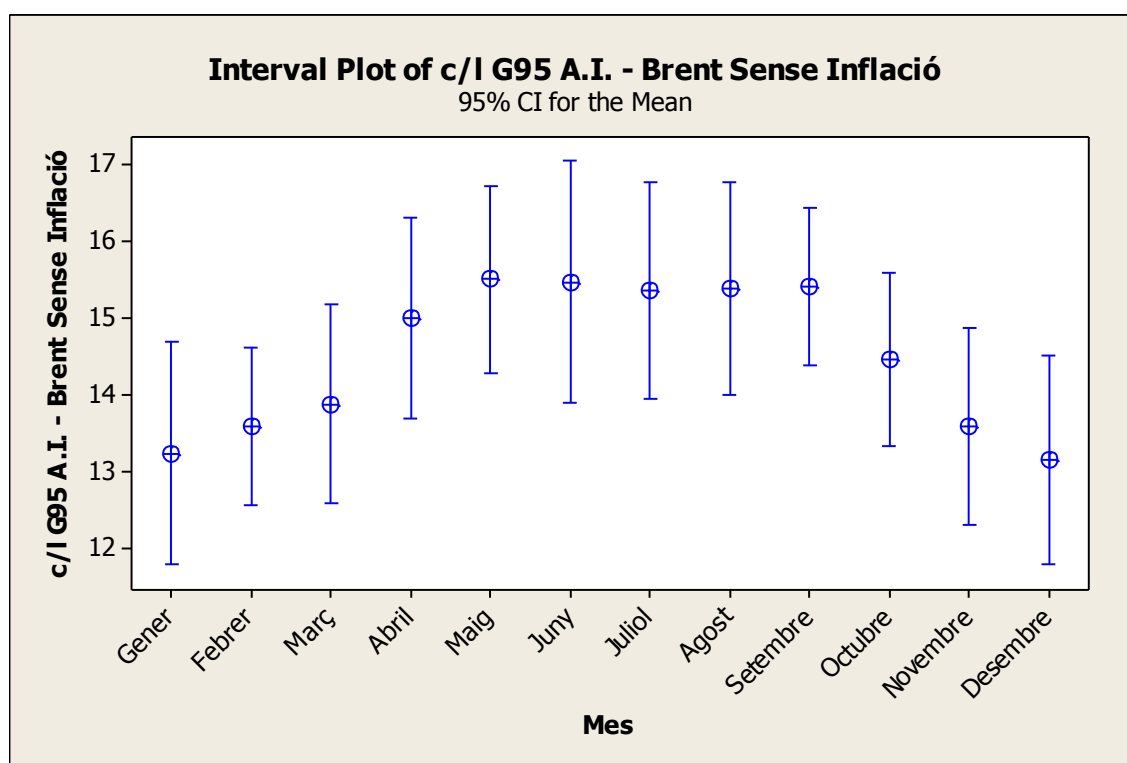


Figura 17. Evolució mensual de la gasolina

Així doncs, tot i que no es pugui afirmar, és possible que la part del preu de la benzina que depèn dels "altres factors" (refinament, transport i marge de les benzineres, entre d'altres), sigui més elevat per als mesos d'abril a setembre que a la resta de l'any.

6.2.7. Quina és la diferència de preu entre la gasolina i el gasoli?

Per acabar s'ha volgut comparar el preu de la gasolina i el del dièsel per tal de veure la seva diferència. Per fer-ho s'ha fet un *Time Series Plot* amb els preus dels dos carburants abans i després d'impostos.

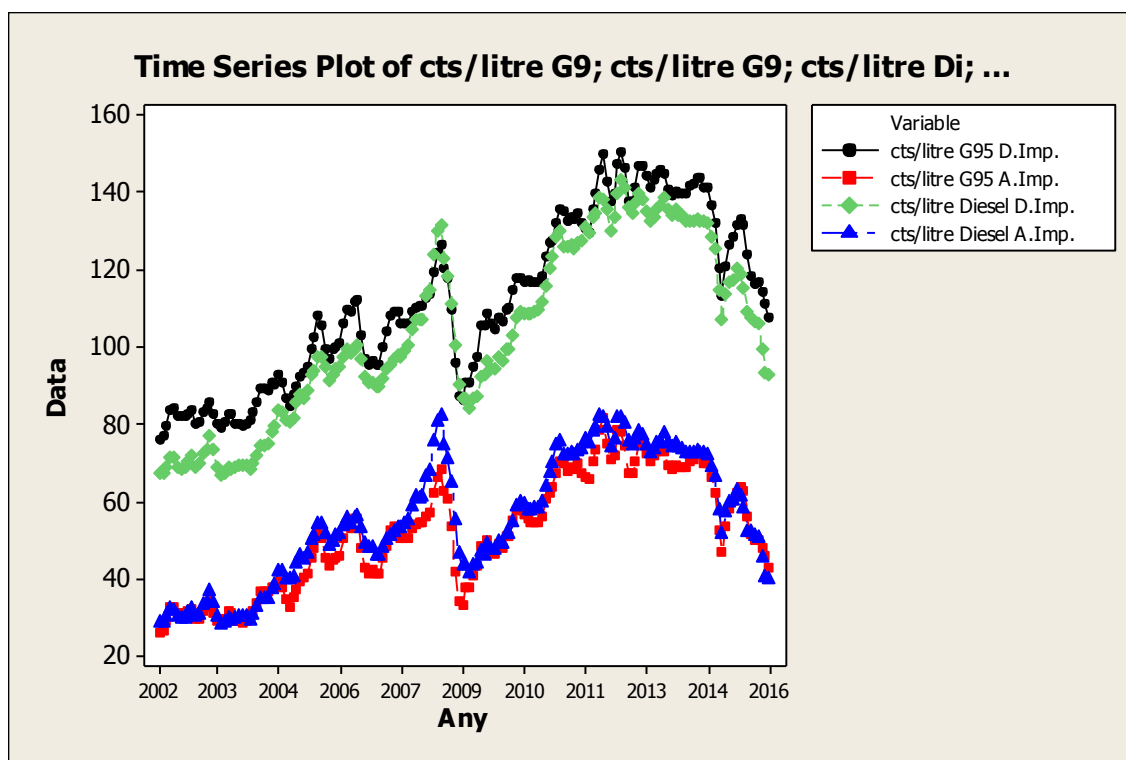


Figura 18. Comparació benzina i dièsel

Com es pot observar a la *Figura 18*, el preu del dièsel abans d'impostos (corba blava), és lleugerament superior al de la benzina (en vermell). Això probablement és degut a que el refinament del dièsel és més car, com s'ha comentat anteriorment a l'apartat de contextualització.

Malgrat aquest encariment, el preu després d'impostos del dièsel (en verd) és més barat que el de la gasolina (negre). Aquesta diferència tan sols pot ser deguda als impostos, que recordem són l'Impost Especial sobre Hidrocarburs, l'Impost de Venta a Minoristes de Determinats Hidrocarburs i l'Impost sobre el Valor Afegit. L'IVA i l'IVMDH són igual per a tots dos carburants. Ara bé, l'IEH és de 30,7 cts / litre per al dièsel i de 40,07 cts / litre per a la gasolina. Aquesta diferència de gairebé 10 cts / litre explica el que s'ha observat, és a dir, que el dièsel després d'impostos és més barat que la gasolina.

6.2.8. Què ha passat el 2015?

Adicionalment a les preguntes que es van plantejar a l'hora de fer els objectius, han anat sorgint de noves, les quals s'han anat responent durant l'anàlisi, com ara el tema de la inflació o la fluctuació de la variable *altres factors*. Ara bé, hi ha una qüestió que ha destacat envers les altres, i és a què es deu el comportament del preu de la gasolina durant l'últim any.

Al llarg de l'anàlisi de dades s'han detectat certes anomalies en el comportament del preu de la gasolina durant els mesos de gener de 2015 a febrer de 2016, és a dir, les últimes dotze dades de què es disposa. A mida que s'ha anat avançant que aquest comportament és degut a un augment significatiu del valor de la variable *altres factors*, que mesura la diferència entre el preu del petroli en euros i el de la gasolina abans d'impostos. Aquesta variable està composta, fonamentalment, pel preu del refinament de la gasolina, el transport d'aquesta i el marge de beneficis que s'emporten les gasolineres, entre d'altres.

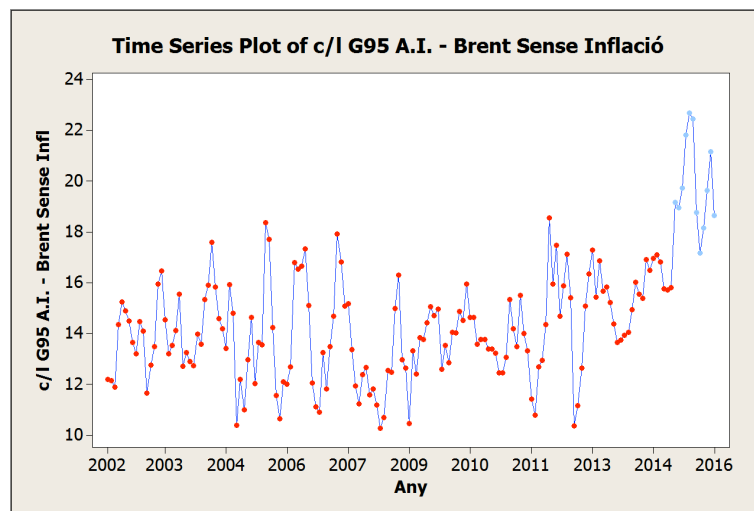


Figura 19. Evolució d'altres factors

A la Figura 19 es pot apreciar la diferencia esmentada un cop corregit l'augment del preu degut a la inflació. És la mateixa figura que la Figura 16, però aquí s'han marcat en blau els valors corresponents als últims dotze mesos.

A la Figura 20 contigua hi ha les corbes de l'evolució temporal del preu del barril de petroli en dòlars i el preu del dòlar, on també s'hi han marcat en blau els valors dels últims dotze mesos. Com es pot observar, durant aquest últim any ha hagut una baixada molt gran del preu del petroli, només comparable a la de la crisi del 2008. Ara bé, el que és peculiar de la baixada del preu del barril aquest últim any és que ha vingut acompanyada d'una pujada del valor del dòlar també pronunciada en comparació als últims anys.

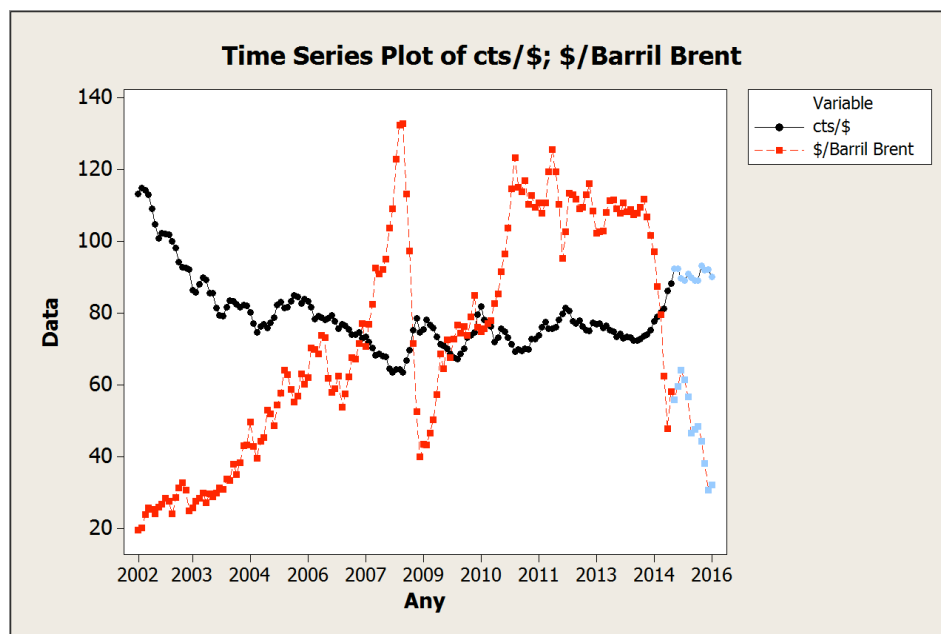


Figura 20. Preus del petroli i del \$

Si recordem com afecten el preu del barril i el dòlar a la gasolina a l'Estat espanyol, un augment del preu del dòlar hauria d'incrementar el preu de la gasolina, i una disminució del preu del barril hauria d'abaratir-la. En aquest cas la baixada del preu del barril és més brusca que la pujada del preu del dòlar i, per tant, la gasolina hauria de ser més barata. Ara bé, com s'ha observat, el valor de la variable *altres factors* ha pujat, de manera que el preu de la gasolina total no ha baixat tant com hauria d'haver baixat tenint en compte els preus del barril i del dòlar. Aquesta atenuació de la baixada segurament ve donada per una pujada d'algun dels factors que componen la susdita variable, que principalment esta constituïda pel preu del refinament, el del transport i el marge de benefici de les gasolineres.

Pel que fa al preu del transport, una disminució del preu de la gasolina l'hauria d'abaratir, per tant és poc probable que aquest sigui el factor que ha fet pujar la variable.

D'aquesta manera, el més probable és que hagi hagut un augment en el preu del refinament o un increment en el marge que s'emporten les gasolineres. Ara bé, per tal de verificar-ho, s'haurien d'obtenir més dades i fer un anàlisi en més profunditat d'aquest últim any, cosa que va més enllà de l'abast del projecte.

Malgrat això, sí es pot afirmar que s'ha observat un comportament atípic en el comportament del preu de la gasolina durant l'últim any, conseqüència d'un augment d'algun o alguns dels factors que influeixen la variable *altres factors* definida al llarg de l'anàlisi.

6.3. Resum dels resultats

En aquest últim apartat del capítol d'*Anàlisi de les dades* es resumiran els resultats que s'han anat comentant al llarg d'aquest, tot responent breument a les preguntes fixades en els objectius. La primera pregunta, però, que és la principal del treball, es respondrà a l'apartat de *Conclusions*.

Com afecta el preu del petroli al de la gasolina?

Un augment del preu del barril de petroli suposa un augment en el preu de la gasolina, doncs aquest dos factors tenen una dependència lineal.

Influeix el preu del dolar al preu de la gasolina?

Sí, el preu de la gasolina a l'Estat espanyol depèn directament del preu del petroli en euros, ja que és la divisa que es fa servir. Ara bé, el barril del petroli es paga en dòlars, així que si augmenta el preu del dòlar, augmenta el preu del petroli en euros i, per tant, el de la gasolina.

Com afecta l'aplicació d'impostos al preu de la gasolina?

Hi ha una part d'impostos fixe (IEH i IVMDH) i una altre variable en funció del preu de la gasolina abans d'impostos (IVA), de forma que si la gasolina abans d'impostos és més cara, augmenta la quantitat d'impostos a pagar, encarint així el preu de la gasolina després d'impostos.

Quins altres factors afecten al preu de la gasolina? Com?

Afecten al preu de la gasolina el preu del refinament i el transport d'aquesta, els quals augmenten degut a la inflació dels preus de consum. També hi ha el factor del marge de benefici que s'emporten les gasolineres.

Ens quins mesos és més cara la gasolina?

S'ha observat una certa tendència en el preu de la gasolina a augmentar en els mesos d'abril a setembre respecte la resta de mesos de l'any, tot i que no es pugui afirmar estadísticament.

Quina és la diferència de preu entre la gasolina i el gasoli?

Principalment n'hi ha dos. En primer lloc, el refinament del dièsel és més car que el de la gasolina, cosa que provoca un preu abans d'impostos més elevat per part del dièsel respecte el de la gasolina. En segon lloc, l'Impost Especial sobre Hidrocarburs, que és fixe, és aproximadament 10 cèntims per litre més barat en el dièsel, fet que provoca, un cop aplicats els impostos, que el preu del gasoli sigui més barat que el de la gasolina.

7. Planificació temporal i Costos

En aquest apartat s'explicarà quina ha estat la planificació temporal, així com les hores invertides en el projecte i els costos d'aquest. Finalment es farà un resum del capítol.

7.1. Planificació temporal

A l'iniciar el quadrimestre es va planificar els temes del treball que es farien cada setmana per tal que la memòria estigués acabada abans de començar juny. Aquesta planificació queda resumida de la següent manera:

Setmana	Data	Activitat	Setmana	Dates	Activitat
1	15/02	Reunió amb tutor	9	11/04	Metodologia + Anàlisi
2	22/02	Pensar i delimitar tema	10	18/04	Anàlisi de les dades
3	29/02	Recerca prèvia del tema	-	21/04	Avaluació Parcial
4	07/03	Prefaci + Introducció	11	25/04	Anàlisi + Resultats
5	14/03	Contextualització	12	02/05	Conclusions
6	21/03	Recollida de dades	13	09/05	Planificació i costos
7	28/03	Processament de dades	14	16/05	Bibliografia + Resum
8	04/03	Proves Parcial	15	23/05	Annex + Acabar memòria

Figura 21. Planificació temporal

A la *Figura 21* es poden veure les diferents setmanes del quadrimestre, junt amb la data del dilluns de cada setmana, que ha servit com a referència del treball a fer cada setmana. D'aquesta manera, es pot observar que el treball s'ha efectuat en tres grans blocs.

En primer lloc hi ha una etapa de definició del treball, doncs com s'ha dit a l'inici d'aquesta memòria, tot i que es tenia la idea del treball des de l'inici, va caler delimitar-lo bé. Aquesta etapa s'ha fet durant les primeres 5 setmanes i engloba tant la matisació del tema com posteriorment la recerca sobre aquest, la definició dels objectius i, finalment, el capítol de contextualització.

El segon gran bloc, que ha estat el més extens, és el de la realització del cos del treball. Així doncs, durant aquesta etapa, que va de la 6a a la 12a setmana, s'ha fet la recollida i processament de les dades, així com l'anàlisi complert d'aquestes, per finalment escriure les conclusions. Cal a dir que durant la setmana 8 no s'ha avançat en el treball degut a les proves parcials que es van efectuar a l'escola a la mencionada setmana. Addicionalment, durant aquesta etapa ha tingut lloc l'avaluació parcial del projecte, efectuada durant la 10a setmana.

Finalment hi ha un tercer bloc que correspon al poliment de la memòria, on s'han fet els últims capítols de la memòria, així com la confecció final d'aquesta. Això s'ha fet durant les últimes 3 setmanes de planificació.

A la següent taula es mostra les hores invertides en cadascuna de les activitats:

Activitat	Hores	Activitat	Hores
Recerca sobre el TFG	5	Anàlisi de Dades	40
Matrícula	1,5	Redactat Recollida i Proc. de Dades	18
Pensar tema i delimitar-lo	15	Redactat Anàlisi de Dades	25
Recerca prèvia sobre el tema	25	Redactat Conclusions	10
Assessorament del tutor	10	Redactat Resum i Glossari	6
Redactat Prefaci i Introducció	10	Redactat Plan. temporal i Costos	10
Recerca Contextualització	20	Realització Bibliografia	10
Redactat Contextualització	25	Realització Annexos	4
Recollida de Dades	20	Acabat de la Memòria	25
Processament de Dades	30	Dipòsit entrega final	3
Dipòsit Entrega Parcial	1,5	Total	314

Figura 22. Resum d'activitats

A la *Figura 22* es pot veure el llistat d'activitats que s'han efectuat al llarg del curs juntament amb la càrrega horària de cadascuna d'elles. Com el treball s'ha fet en el context del Treball Fi de Grau, hi ha inicialment una recerca sobre aquest, tals com informar-se dels seus terminis o les

gestions que s'havien de fer sobre aquest, així com efectuar correctament la seva matriculació, cosa que s'expressa en les dues primeres activitats.

Més endavant es poden veure el seguit d'activitats que corresponen a la realització del treball i la memòria, que s'han distribuït temporalment tal com s'ha indicat anteriorment a la *Figura 21*, de forma que la carrega fos d'unes 20 hores setmanals.

També es veu representat el temps que s'ha emprat en l'avaluació parcial, que correspon als tràmits i la preparació d'aquesta; així com les hores d'assessorament amb el tutor del treball, que ha estat d'unes 10 hores.

Finalment s'ha hagut de fer una estimació de l'última activitat, que correspon al temps que portarà efectuar el dipòsit final.

Així doncs, el total de temps dedicat ha estat de 314 hores, a les quals encara s'hauria de sumar el temps de preparació i realització de la defensa del treball.

7.2. Costos

Un cop explicada la planificació temporal es farà un balanç econòmic del treball en general, tot especificant els diferents conceptes del projecte que han tingut un cost econòmic, així com la quantitat que s'ha fet servir de cada concepte.

D'aquesta manera, s'ha efectuat una taula amb aquesta informació, que queda representada en la *Figura 23*, on es pot veure en la primera columna el concepte esmentat, en la segona columna el cost horari de cada concepte, en euros. En cas que el concepte sigui unitari, és a dir, que no tingui un cost per hora sinó per unitat que s'ha fet servir, aquesta columna correspon a aquest cost unitari. En la tercera columna es pot veure la quantitat a pagar de cada concepte, ja siguin hores o unitats i, finalment, a la quarta columna hi ha el cost total, corresponen al producte de les columnes 2 i 3.

A la darrera fila es pot veure el resum total de costos, en la qual en l'última columna hi ha la suma total dels costos; a la tercera columna hi ha el total d'hores realitzades pels treballadors, suma de les 314 fetes per l'estudiant i 10 del tutor que ha fet sense la presència de l'estudiant. A la segona columna es mostra el resultat de dividir el resultat total de la 4a columna entre el de la 3a, càlcul que dona els euros que ha costat cada hora de treball de mitjana.

Concepte	€ / Hora (o Unitat)	Hores (o Unitats)	€ Totals
Treball Consultor Junior⁷	60	314	18.840
Treball Soci Director⁷	120	20	2.400
Llicència Microsoft Office⁸	149	1	149
Llicència Minitab⁹	1.250	1	1.250
Amortització de l'equip^{10, 11}	0,019	296	5,67
Consum energètic^{12, 13, 14}	0,0041	296	1,21
Material	0,24	1	0,24
Total	69,90	324	22.646,12

Figura 23. Costos

7.2.1. Mà d'obra dels treballadors

Per tal de calcular el cost dels treballadors, s'ha considerat que aquest és un projecte que un equip de consultors ha realitzat per un client. D'aquesta manera, a l'autor del treball se li ha adjudicat una posició de Consultor Junior, que és un treball que podria assolir amb el títol de grau realitzat; mentre que al tutor del treball se l'ha considerat un Soci Director, tenint en compte la seva qualificació i experiència.

D'aquesta manera, segons les dades facilitades per *Expansia Business Consulting*⁷ i aplicant el seu criteri, un Consultor Junior i un Soci Director cobren 60 i 120 euros l'hora respectivament. El nombre d'hores de treball de cada treballador són 314 per a l'estudiant, tal com s'ha vist l'apartat de planificació temporal, i de 20 per al tutor, corresponents a les 10 hores d'assessorament a l'estudiant més unes 10 hores addicionals que ha dedicat sense la presència de l'estudiant, que poden englobar la lectura de memòria, el temps dedicat a l'avaluació parcial o la presència al tribunal, entre d'altres.

7.2.2. Llicència del programari

Són les llicències que calen per utilitzar els programes que s'han fet servir al llarg del treball. En primer lloc hi ha la llicència de *Microsoft Office*, necessària tant per al *Word*, que s'ha utilitzat per a la realització de la memòria; l'*Excel*, usat per al processament de les dades; com el *Power Point*,

que s'ha fet servir per realitzar la presentació del treball. El tipus de llicència que s'ha utilitzat és la de *Office Hogar y Estudiantes*, que s'adequa a les exigències del projecte, la qual té un cost de 149 €⁸.

En segon lloc, també ha calgut utilitzar el *Minitab*, que ha estat el programa emprat durant l'anàlisi de les dades. El preu d'una *Single-User New Licence* és de 1.250 €⁹.

7.2.3. Amortització de l'equip

L'amortització de l'equip correspon a la depreciació dels ordinadors que s'han utilitzat. Segons la llei sobre l'Impost de Societats del Govern espanyol¹⁰, el període d'anys màxim dels equips informàtics és de 8 anys, que correspon a $8 \text{ anys} * 365 \text{ dies/any} * 24 \text{ hores/dia} = 70.080 \text{ hores}$. Per tal de calcular la depreciació horària de l'equip s'ha dividit el preu de l'equip per les 70.080 hores totals de depreciació que pateix i, per calcular la depreciació en euros, s'ha multiplicat aquest resultat pel nombre d'hores que s'ha fet servir cada equip.

Equip	Preu (€)	Depr. horària (€/h)	Ús (h)	Depreciació (€)
Estudiant	1.449 ¹¹	0,02067637	251	5,19
Escola	750	0,01070205	45	0,48
Total	2.199	0,01915541	296	5,67

Figura 24. Amortització de l'equip

A la *Figura 24* es pot veure el resum de l'amortització de l'equip. Per un costat hi ha el de l'ordinador personal de l'estudiant, amb el que s'ha efectuat la major part del treball, i per altra banda el dels ordinadors de l'escola.

L'ús de l'equip de l'estudiant ha estat, de les 314 hores totals emprades en el treball, totes menys 10 corresponents al pensament i delimitació del tema, que no ha calgut ordinador; 10 de la recerca prèvia del tema, corresponent a converses i opinions de tercers que es van efectuar sense ordinador; 3 hores de reunions del tutor, corresponents a les primeres reunions que es van efectuar sense ordinador, en les quals es va definir el tema i concretar-lo; i 40 hores de l'anàlisi de les dades, que es va efectuar amb equip de l'escola. Això dona un total de 251 hores d'ús de l'equip de l'estudiant.

L'ús de l'equip de l'escola s'estima en 45 hores, corresponents a 40 de l'anàlisi de les dades efectuades per l'estudiant, més una part de les 10 hores que ha efectuat el tutor sense la presència de l'estudiant, de les quals s'estima que en unes 5 ha utilitzat ordinador (recerca

d'informació, e-mails, etc.).

Pel que fa al preu de l'equip de l'escola, s'ha estimat en 750 €, que és un preu raonable pel tipus d'equip que és i, tenint en compte que s'ha utilitzat poc i el resultat influeix poc al pressupost global, s'ha considerat que l'estimació és suficient.

Pel que fa a l'última fila, en les columnes 2, 4 i 5 es mostra la suma total de les respectives columnes, mentre que la columna 3, que mostra la depreciació horària total, s'ha calculat dividint la depreciació total en euros de la columna 5 per l'ús total dels equips en hores, que es mostra a la columna 4.

7.2.4. Consum energètic

Pel que fa al consum energètic, s'ha multiplicat el consum en Watts de cada equip quan està en funcionament pel nombre d'hores que s'ha utilitzat, negligint així el consum quan l'equip està apagat.

Equip	Potència (W)	Ús (h)	Consum (kW·h)	Preu (€/kW·h)	Preu total (€)
Estudiant	8,6 ¹²	251	2,1586	0,1 ¹⁴	0,21586
Escola	220 ¹³	45	9,9	0,1 ¹⁴	0,99
Total	40,74	296	12,0586	0,1	1,21 €

Figura 25. Consum energètic

A la *Figura 25* hi ha el balanç de consum energètic del treball. El consum en kW·h (4a columna), s'ha calculat fent el producte de la potència que consumeix cada equip en Watts quan aquest està en funcionament (2a columna) per l'ús de cada equip (3a columna) i dividint per 1.000 per tal d'obtenir el resultat en kW·h. Aquest resultat s'ha multiplicat pel preu en euros de cada kW·h (5a columna), dada extreta de la font de dades especificada, per tal d'obtenir l'última columna, que és el preu total.

Pel que fa a l'última fila, cal a dir que la potència total (2a columna) s'ha calculat dividint el resultat total del consum (4a columna) entre l'ús total (3a columna) i multiplicant per 1.000, per tal de tenir el resultat en W.

7.2.5. Material

El material utilitzat durant el treball ha estat 4 fulls DIN A4 i un bolígraf BIC, que han ajudat a estructurar el projecte i prendre notes. El seu preu unitari és de 1 i 20 cèntims d'euro respectivament, donant així un consum total de 0,24 € en material.

7.3. Resum de la planificació temporal i els costos

Pel que fa a la planificació temporal, s'ha vist que les activitats en què s'ha invertit més temps són:

- Realització del cos del treball
- Redacció de la memòria

Doncs, com s'ha vist, redactar la memòria ha portat quasi bé la mateixa feina, en termes temporals, que realitzar els anàlisis i els diferents apartats del treball.

Pel que fa als costos, els conceptes que han costat més diners en la realització del treball han estat:

- Mà d'obra
- Llicències de programari

La mà d'obra, és a dir, el que costen els dos treballadors del treball, ha estat, amb diferència, la despesa més important, doncs suposa aproximadament el 94 % del cost total del projecte. Les llicències, tanmateix, constitueixen la major part de la resta de costos.

Pel que fa a l'amortització de l'equip, el consum energètic i el material, tal com s'ha vist es podrien negligir. Ara bé, s'han calculat principalment per dues raons. En primer lloc, per fer-se una idea del cost que suposaven i si realment eren negligibles, doncs des d'un inici no era tan evident. I, en segon lloc, perquè són tres conceptes que poden suposar una despesa important en projectes més grans i, per tant, s'ha cregut convenient calcular-los per tal de veure els factors que els formen i el càlcul que cal realitzar.

Finalment, cal a dir que es va plantejar calcular l'impacte mediambiental, però tenint en compte que ha estat un treball fet majoritàriament amb l'ordinador, sense despeses de material pràcticament i un consum energètic molt petit, tal i com s'ha vist al llarg d'aquest capítol, s'ha considerat que l'impacte mediambiental és negligible i, per tant, no s'ha procedit a calcular-lo.

8. Conclusions

En aquest apartat es passarà a respondre la pregunta principal del projecte, explicant com ha evolucionat el preu de la gasolina durant els últims anys i perquè. En primer lloc anem a desglossar el preu de la gasolina en les seves parts principals, tal com s'observa en la *Figura 21*.

Per tal de realitzar aquesta figura s'ha utilitzat la mitjana de preus del petroli en euros i del preu de la gasolina abans d'impostos a l'Estat espanyol des de el 2002 fins a l'actualitat, en euros, i se li ha aplicat els impostos que hi ha en l'actualitat.

També s'ha fet, a part, el desglossament de la franja corresponent als impostos.

Ara es passarà a explicar quins factors afecten cada una d'aquestes franges i com afecten aquests al preu de la gasolina.

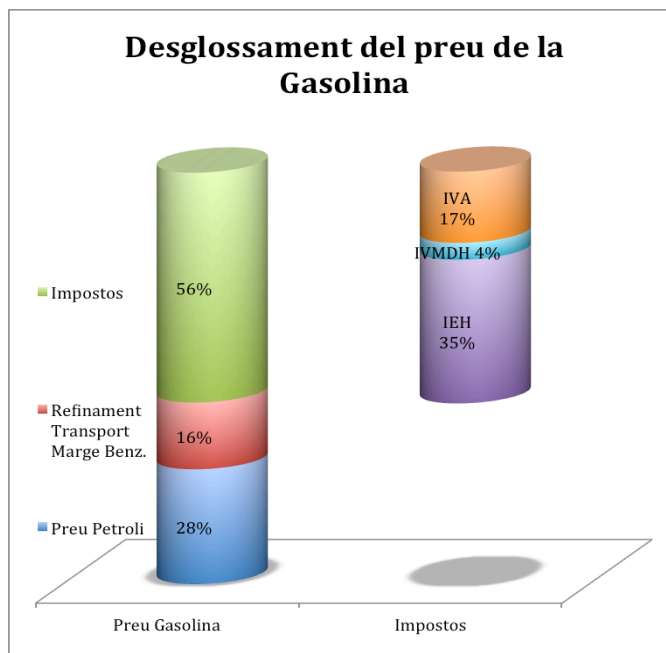


Figura 26. Desglossament del preu de la gasolina

8.1. Factors influents

Preu del petroli

El preu de la gasolina a l'Estat espanyol depèn directament del preu del petroli en euros, ja que és la divisa que es fa servir. La relació que hi ha entre el preu del petroli, en euros, i el de la gasolina abans d'impostos ha estat lineal des del 2002 fins al 2014. El 2015 s'ha observat una petita anomalia que s'explicarà més endavant.

Malgrat que la divisa espanyola és l'euro, el barril del petroli es paga en dòlars, així que si augmenta el preu del dòlar, augmenta el preu del petroli en euros i, per tant, el de la gasolina. D'aquesta manera, els dos factors que afecten el preu del petroli en euros són:

- Preu del barril de petroli Brent (\$ / Barril)
- Preu del Dòlar (cts € / \$)

Refinament, transport i marge de les benzineres

Aquesta franja és la diferència entre el preu del petroli en euros i el de la gasolina abans d'impostos, variable que s'ha anomenat *altres factors* al llarg del treball, que bàsicament ve constituïda pel cost de refinar el petroli per fer gasolina, el transport d'aquesta a les diferents estacions i el marge que guanya la gasolinera.

S'ha vist que el comportament d'aquesta franja ha estat independent del preu del petroli, i que ha anat augmentant al llarg dels anys de forma progressiva. Això és degut a la inflació de preus a l'Estat espanyol. Traient el factor de la inflació, s'ha observat que el valor d'aquesta franja s'ha mantingut pràcticament constant des del 2002 al 2014, ara bé, el 2015 ha hagut un augment inusual. Tot i que la explicació d'aquest fenomen no s'ha pogut demostrar al llarg d'aquest projecte ja que va més enllà del seu abast, al capítol 6 s'ha vist que aquest augment ve donat, possiblement, per un augment del preu del refinament o del marge de les benzineres, tot i que podria ser degut a algun altre factor.

Finalment s'ha observat que aquesta franja també podria variar depenent de l'època de l'any, mostrant una certa tendència a augmentar durant els mesos d'abril a setembre respecte la resta de mesos de l'any, tot i que no es pugui afirmar estadísticament.

Impostos

Els diferents impostos que hi ha a l'Estat espanyol i la seva aplicació s'explica a continuació:

- Impost Especial sobre els Hidrocarburs (IEH): És fix i regulat per l'Estat espanyol, actualment és de 40,07 cts € / litre.
- Impost de Venta a Minoristes de Determinats Hidrocarburs (IVMDH): També fix i regulat tant per l'Estat espanyol com per les comunitats autònomes. Actualment a Catalunya és de 7,2 cts € / litre.
- Impost sobre el Valor Afegit (IVA): És variable i es calcula com un percentatge del valor de la gasolina un cop se li ha afegit l'IEH i l'IVMDH, actualment és del 21 %. Al ser variable, implica que si el preu de la gasolina abans d'impostos augmenta, també ho fa la quantitat d'IVA a pagar, encarint així el preu de la gasolina després d'impostos.

8.2. Resum del preu de la gasolina

En la línia del que s'ha dit al llarg del projecte, es poden resumir les conclusions en la *Figura 22* que es mostra a continuació.

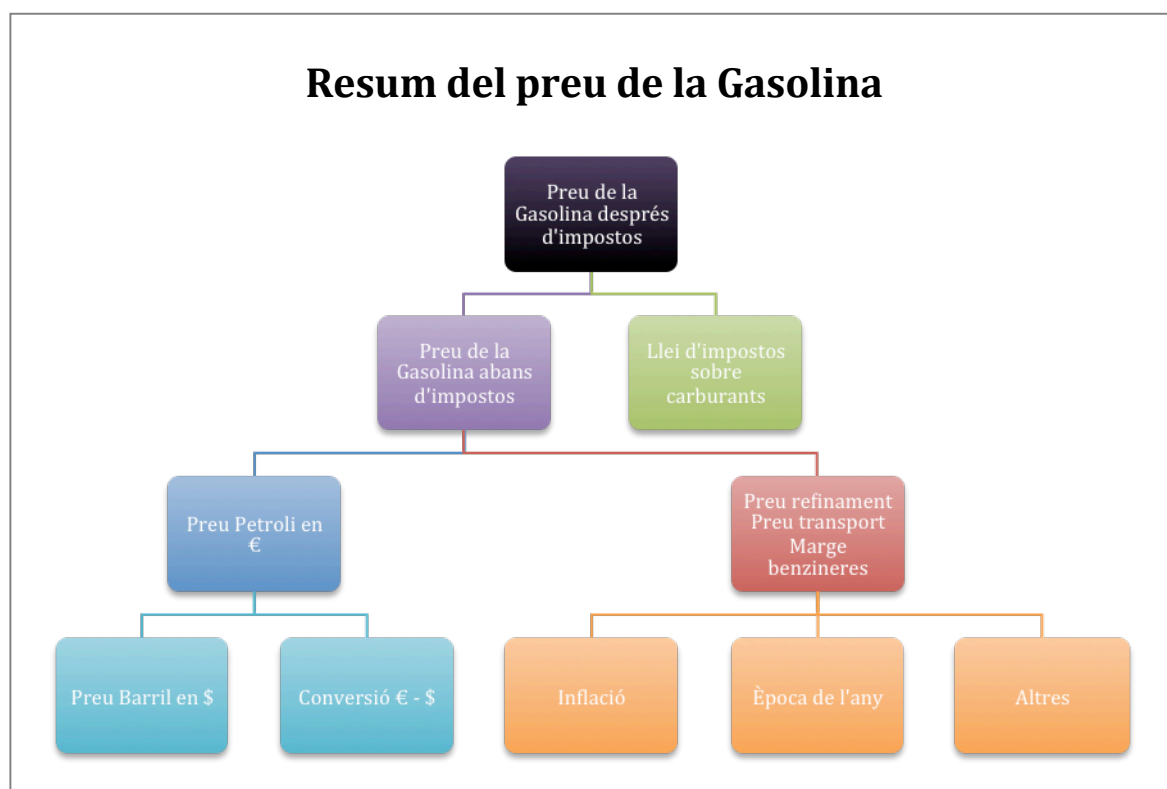


Figura 27. Resum del preu de la gasolina

En la línia de sota s'expressen les variables que més influeixen sobre el preu de la gasolina, les quals queden englobades en dos grups, que són els factors que defineixen el preu de la gasolina abans d'impostos. D'aquesta manera, el preu del barril en dòlars i la conversió euro – dòlar afecten al preu del petroli en euros; mentre que la inflació, possiblement l'època de l'any i altres factors (que han afectat sobretot durant el 2015 i no s'han acabat d'identificar) afecten fonamentalment al preu del refinament, transport i marge de les gasolineres.

Com s'ha dit, aquests dos factors formen plegats el preu de la gasolina abans d'impostos, al qual se li apliquen les taxes corresponents per tal d'acabar de definir el preu de la gasolina després d'impostos, que és el preu que es troba el consumidor corrent a les benzineres.

8.3. Balanç del projecte i següents passos

Per tancar les conclusions, es passarà a fer un balanç general del projecte, el qual ha tingut resultats satisfactoris per varis motius.

En primer lloc, s'ha pogut fer una bona contextualització de l'àmbit en el que s'ha treballat, doncs era un camp que no es dominava a l'inici, que ha servit per introduir el tema i documentar-lo.

Un cop feta la contextualització, s'han pogut extreure les dades necessàries per tal de tirar endavant l'anàlisi, obtenint dades dels últims catorze anys. Addicionalment, s'ha efectuat l'anàlisi satisfactòriament fent servir el seguit d'eines estadístiques que s'han anat aprenent al llarg del grau.

Conseqüentment, s'han extret conclusions sobre les preguntes fixades a l'inici del treball, de forma que s'han pogut complir els objectius que es van definir al començar, així com han sortit algunes noves preguntes, les quals s'han pogut contestar dins de l'abast del projecte.

Finalment, s'ha seguit la planificació temporal que es va marcar al començar el treball, de forma que s'han complert els terminis d'entrega, podent finalitzar la memòria del projecte abans de juny, tal com es fixar a l'inici.

En resum, s'ha pogut fer el projecte adequadament, complint els objectius i respectant l'abast i els terminis d'aquest, cosa que el deixa amb un balanç positiu.

Un cop acabat ja el treball, es podrien fixar alguns nous objectius amb els que es podria procedir a fer un estudi basat en el que s'ha fet en aquest projecte.

La part del preu del petroli que s'ha pogut aprofundir menys ha estat la franja que va des del preu del petroli fins al preu de la gasolina abans d'impostos. Així doncs, es podria fer un anàlisi més exhaustiu que expliqui el comportament d'aquesta franja, definint els factors que la influeixen, així com el preu del refinament, el del transport, el marge que es queden les gasolineres, entre d'altres que podrien influir també. D'aquesta manera, es podria dir en quina mesura afecten cadascun d'ells, i com varien.

Més específicament, es podria estudiar què ha passat al llarg del 2015, any en el qual s'ha detectat una anomalia en el preu de la gasolina, tal com s'ha anat veient al llarg del treball. Per tal de fer aquest anàlisi s'haurien d'extreure noves dades sobre el preu del refinament, el del transport de la gasolina i del marge que s'emporten les gasolineres. Si aquests varien i, en cas afirmatiu, quan i com ho fan.

9. Bibliografia

Bibliografia bàsica

En aquest apartat es presenten les referències bibliogràfiques consultades o relatives a la temàtica objecte del projecte que han servit per a l'elaboració d'aquest. Cada referència presenta l'estructura "Autor. *Títol*. Dades de la publicació". En cas que s'hagi extret d'una pàgina d'internet, s'ha especificat com "URL. Data de visita".

- Box, George E. P. *Statistics for experimenters: design, innovation, and discovery*. 2nd. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0471718130.
- Montgomery, Douglas C. *Introduction to Statistical Quality Control*. 5th. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0471661228.
- Kenett, Ron; Shelemyahu Zacks; Daniele Amberti. *Modern Industrial Statistics: with applications in R, MINITAB and JMP*. Wiley, 2014. ISBN 1118456068.
- Draper, Norman Richard. *Applied regression analysis*. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 1998. ISBN 0471170828.
- <http://www.expansion.com/especiales/petroleo/crudos.html>, 17 de març de 2016
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Petróleo>, 17 de març de 2016
- https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_industria_del_petróleo, 17 de març de 2016
- <http://petroleoyretail.com/wp-content/uploads/2013/04/crono-petroleo-CNE.pdf.pdf>, 17 de març de 2016
- <http://petroleoyretail.com/blog/evolucion-sector-petroleo-y-estaciones-de-servicio/>, 17 de març de 2016
- https://es.wikipedia.org/wiki/Industria_petrolera, 17 de març de 2016

- <https://es.wikipedia.org/wiki/CAMPSA>, 17 de març de 2016
- <http://www.galpenenergia.com/ES/agalpenenergia/Os-nossos-negocios/Refinacao-Distribuicao/Paginas/Home.aspx>, 17 de març de 2016
- https://es.wikipedia.org/wiki/Estación_de_servicio, 17 de març de 2016
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Gasolina>, 17 de març de 2016
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Gasóleo>, 17 de març de 2016
- http://www.asetra.es/main/Noticias/documentos/453/TABLAS_TIPOS_CENTIMO_SANITARIO.pdf, 25 d'abril de 2016
- <http://javiersevillano.es/ImpuestosGasolina.htm>, 25 d'abril de 2016
- <http://www.elmundo.es/elmundo/2012/09/03/economia/1346692968.html>, 25 d'abril de 2016
- https://es.wikipedia.org/wiki/Impuesto_sobre_hidrocarburos, 25 d'abril de 2016
- https://es.wikipedia.org/wiki/Impuestos_sobre_consumos_espec%C3%ADficos, 25 d'abril de 2016
- https://ca.wikipedia.org/wiki/Impost_sobre_el_valor_afegit, 25 d'abril de 2016
- <http://www.areadepymes.com/?tit=amortizacion-de-inmovilizado-metodo-lineal-o-de-cuotas-fijas&name=Manuales&fid=el0bcac>, 29 d'abril de 2016

Fonts de dades

En aquest apartat es citen les fonts d'on s'han extret les dades en que es basa aquest treball, per ordre d'aparició. Les entrades tenen l'esquema "Autor. *Títol*. Fonts de Dades".

- [1] Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, Ministerio de la Presidencia, Gobierno de España. *Impuestos especiales. Edición actualizada a 5 de noviembre de 2015*. https://www.boe.es/legislacion/codigos/codigo.php?id=063_Impuestos_especiales&modo=1, 25 d'abril de 2016

- [2] Wight Hat, Ltd. *US Barrels (Oil) to Liters*. <http://www.metric-conversions.org/volume/us-oil-barrels-to-liters.htm>, 24 d'abril de 2016
- [3] Federal Reserve Bank of St. Louis Economic Research. *Crude Oil Prices: Brent – Europe*. <https://research.stlouisfed.org/fred2/series/DCOILBRENT/US/downloadaddata>, 24 d'abril de 2016
- [4] Federal Reserve Bank of St. Louis Economic Research. *U.S. / Euro Foreign Exchange Rate*. <https://research.stlouisfed.org/fred2/series/DEXUSEU/downloadaddata>, 24 abril de 2016
- [5] Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Gobierno de España. *Precios de Carburantes y Combustibles. Datos Mensuales*. <http://www.minetur.gob.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesMensuales/Paginas/IndexInformesMensuales.aspx>, 24 abril de 2016
- [6] Instituto Nacional de Estadística. *Cálculo de variaciones del Índice de Precios de Consumo*. <http://www.ine.es/varipc/>, 26 d'abril de 2016
- [7] Expansia Business Consulting. *Manual de tarifas y honorarios (criterios aplicables)*. <http://www.expansiabusinessconsulting.es/tarifas.html>, 29 d'abril de 2016
- [8] Microsoft Corporation. *Comprar Office*. <https://products.office.com/es-es/buy/office>, 29 d'abril de 2016
- [9] Minitab, Inc. *Minitab 17 Pricing*. <https://www.minitab.com/en-us/products/minitab/pricing/>, 29 d'abril de 2016
- [10] Ministerio de la Presidencia, Gobierno de España. *Legislación Consolidada. Ley 27/2014, de 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades*. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-12328-consolidado.pdf>, 29 d'abril de 2016
- [11] Apple, Inc. *Compra un MacBook Pro*. <http://www.apple.com/es/shop/buy-mac/macbook-pro>, 29 d'abril de 2016
- [12] The Power Consumption Database. *Set-top Boxes*. <http://www.tpcdb.com/list.php?type=13&query=Apple>, 29 d'abril de 2016
- [13] Hardzone. *PC de gama media con uso moderado*. <http://hardzone.es/2015/03/31/cuanto-cuesta-la-electricidad-que-consume-tu-pc/>, 29 d'abril de 2016
- [14] Tarifa de luz. *Tarifa general*. <http://www.tarifadeluz.com/hoytg.php>, 29 d'abril de 2016

Annex: Llistat de Figures

Figures principals

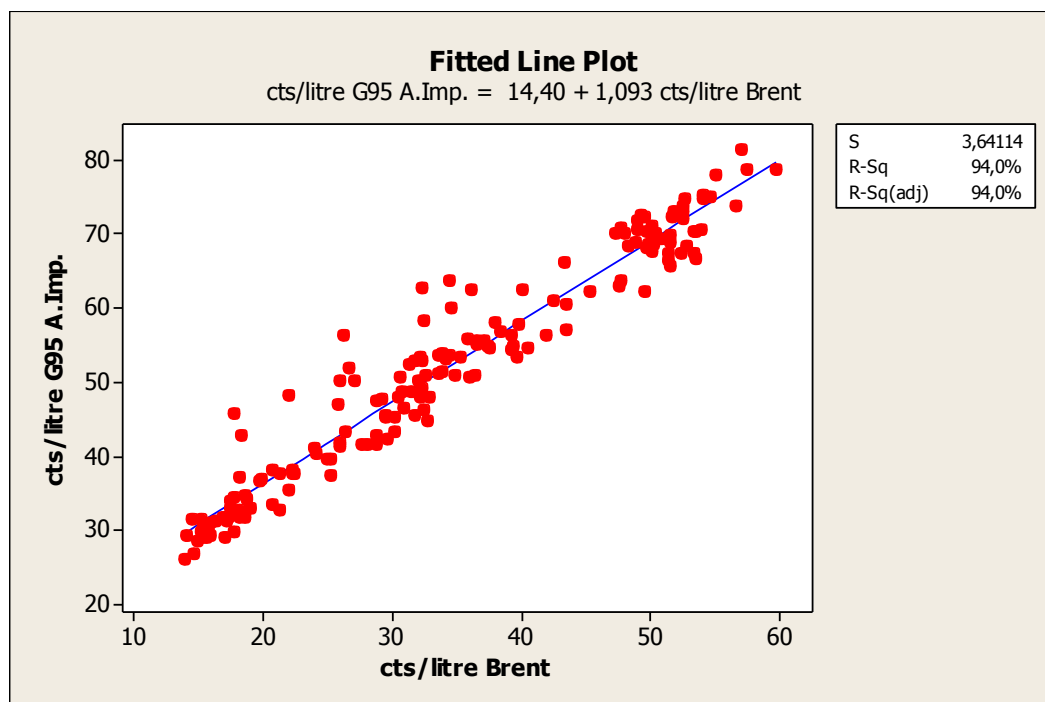
A continuació es llisten les diferents figures que han aparegut durant el treball, per ordre d'aparició. Les entrades tenen l'esquema "Autor. *Títol*. Fonts de Dades". En cas que s'hagi extret d'una pàgina d'internet, s'ha especificat la data en què es va consultar. D'altra banda, si les fonts de dades s'han extret de les fonts llistades a l'apartat anterior, s'indica de la següent manera: "FD: numero/s", on el número correspon a l'enumeració de les fonts de dades.

- [Figura 1] Ponderosa Energy. *Barrils de petroli*. <http://ponderosa-advisors.com/evergreen/wp-content/uploads/2015/09/crude-oil-barrels.jpg>, 29 d'abril de 2016
- [Figura 2] Pròpia. *Preu dels combustibles a l'Estat espanyol*. FD: 5
- [Figura 3] Pròpia. *Dades processades en un full d'Excel*. FD: 3, 4, 5
- [Figura 4] Pròpia. *Evolució temporal del preu després d'impostos de la Gasolina 95*. FD: 5
- [Figura 5] Pròpia. *Evolució temporal del Preu del Petroli i el de la Gasolina Abans d'Impostos*. FD: 3, 5
- [Figura 6] Pròpia. *Petroli en cts \$ / litre*. FD: 2, 3, 5
- [Figura 7] Pròpia. *Petroli en cts € / litre*. FD: 2, 3, 4, 5
- [Figura 8] Pròpia. *Relació entre el preu del petroli i el de la gasolina abans d'impostos*. FD: 2, 3, 4, 5
- [Figura 9] Pròpia. *Evolució preus del petroli (\$), gasolina (€) i dòlar*. FD: 2, 3, 4, 5
- [Figura 10] Pròpia. *Preus gasolina abans i després d'impostos*. FD: 5
- [Figura 11] Pròpia. *Diferència de preus abans i després d'impostos*. FD: 5
- [Figura 12] Pròpia. *Evolució temporal dels impostos*. FD: 5
- [Figura 13] Pròpia. *Evolució del preu de la gasolina abans i després d'impostos*. FD: 5
- [Figura 14] Pròpia. *Factors que afecten al preu de la gasolina*. FD: 2, 3, 4, 5

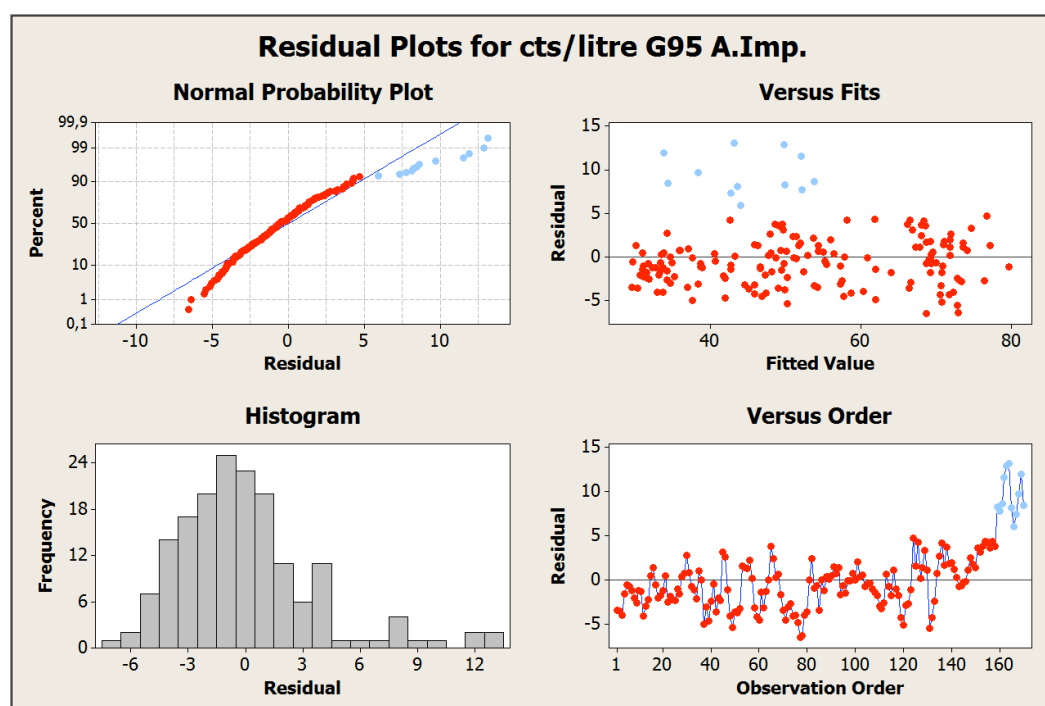
- [Figura 15]** Pròpia. *Evolució temporal d'altres factors*. FD: 5
- [Figura 16]** Pròpia. *Evolució temporal d'altres factors corregint la inflació*. FD: 5, 6
- [Figura 17]** Pròpia. *Evolució mensual de la gasolina*. FD: 5, 6
- [Figura 18]** Pròpia. *Comparació benzina i dièsel*. FD: 5
- [Figura 19]** Pròpia. *Evolució d'altres factors*. FD: 5, 6
- [Figura 20]** Pròpia. *Preus del petroli i del \$*. FD: 3, 4
- [Figura 21]** Pròpia. *Planificació temporal*. Pròpia
- [Figura 22]** Pròpia. *Resum d'activitats*. Pròpia
- [Figura 23]** Pròpia. *Costos*. FD: 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
- [Figura 24]** Pròpia. *Amortització de l'equip*. FD: 10, 11
- [Figura 25]** Pròpia. *Consum energètic*. FD: 12, 13, 14
- [Figura 26]** Pròpia. *Desglossament del preu de la gasolina*. FD: 2, 3, 4, 5
- [Figura 27]** Pròpia. *Resum del preu de la gasolina*. FD: 2, 3, 4, 5

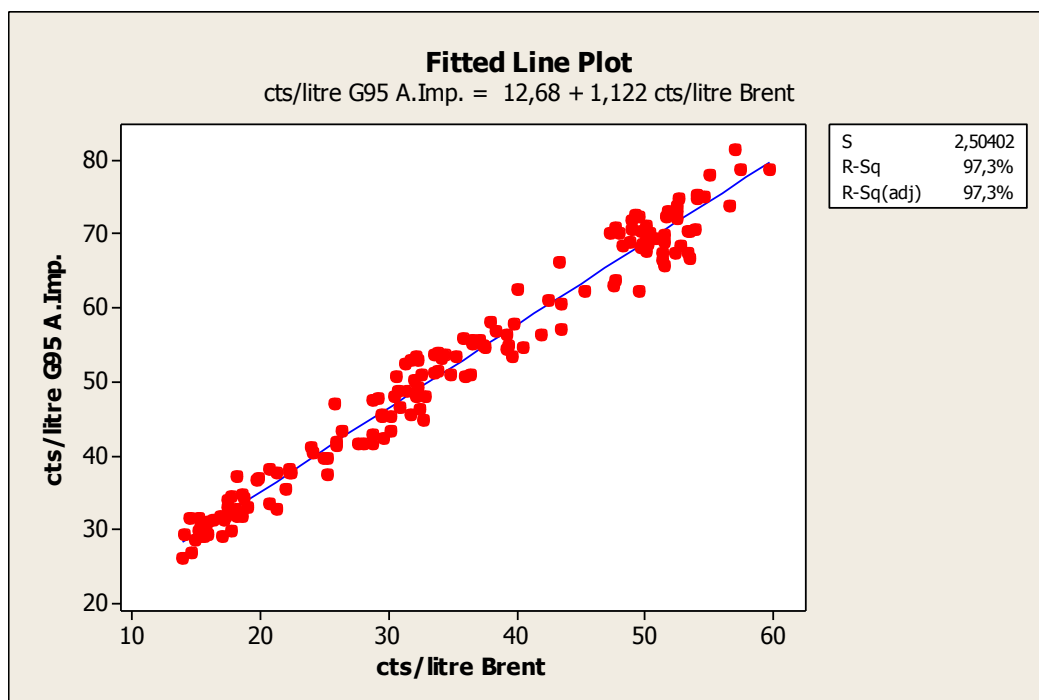
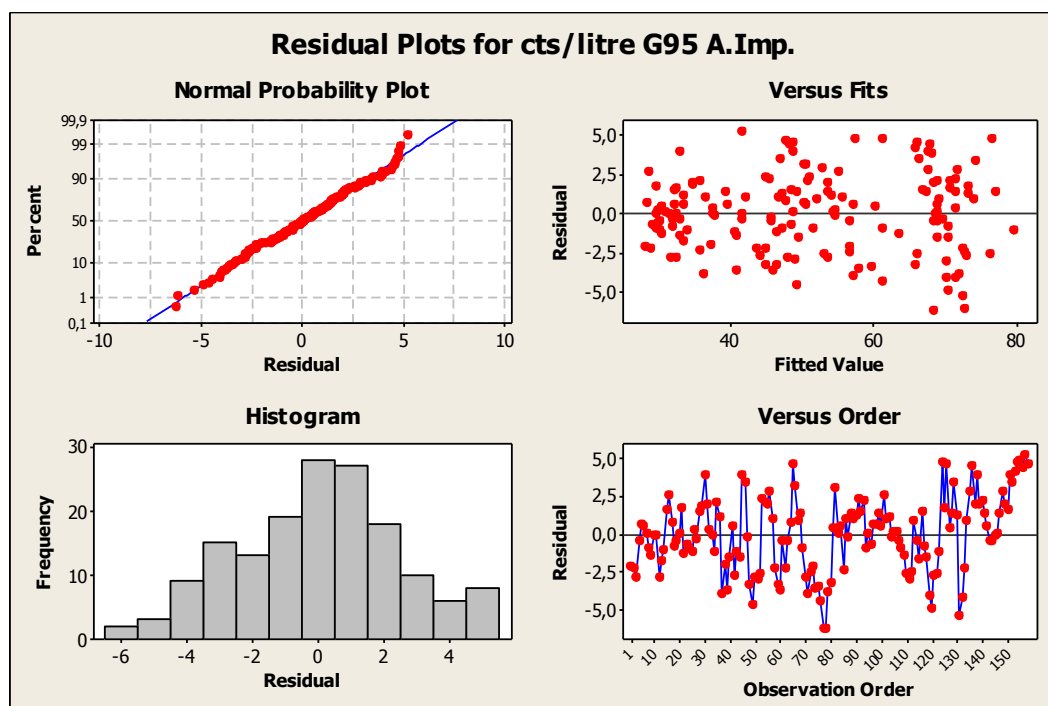
Figures complementàries

[Figura 28] Pròpia. *Regressió 1*. FD: 2, 3, 4, 5

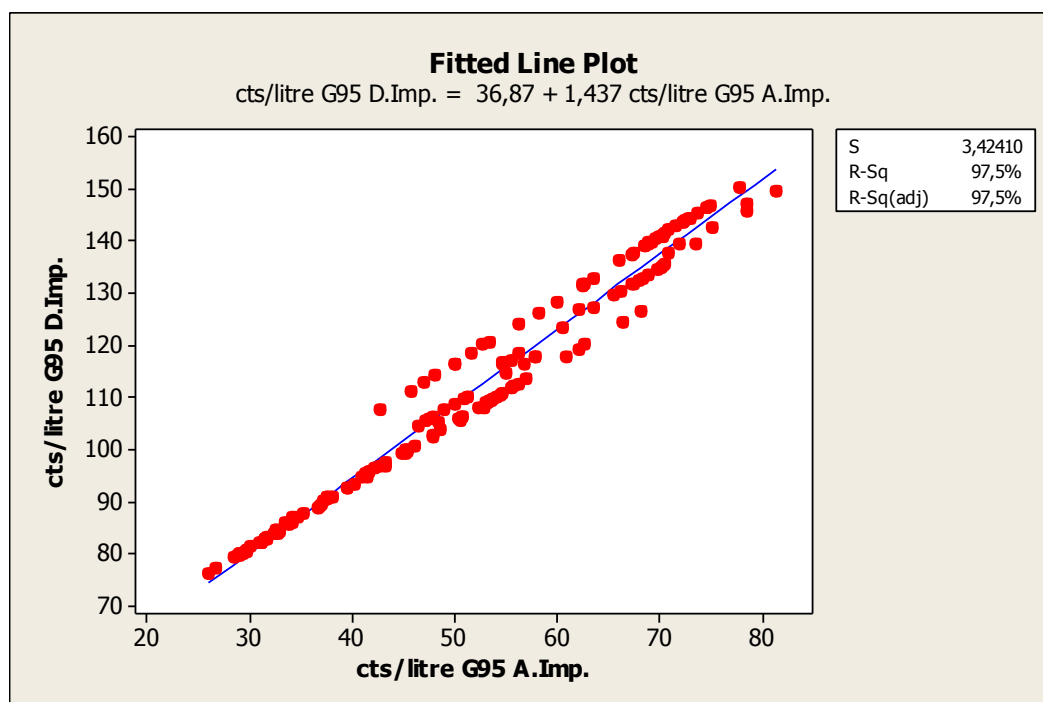


[Figura 29] Pròpia. *Test de normalitat 1*. FD: 2, 3, 4, 5



[Figura 30] Pròpia. *Regressió 2. FD: 2, 3, 4, 5***[Figura 31]** Pròpia. *Test de normalitat 2. FD: 2, 3, 4, 5*

[Figura 32] Pròpia. *Regressió 3*. FD: 5



[Figura 33] Pròpia. *ANOVA 1*. FD: 3

One-way ANOVA: \$/Barril Brent versus Mes

Source	DF	SS	MS	F	P
Mes	11	1752	159	0,15	0,999
Error	146	155850	1067		
Total	157	157602			

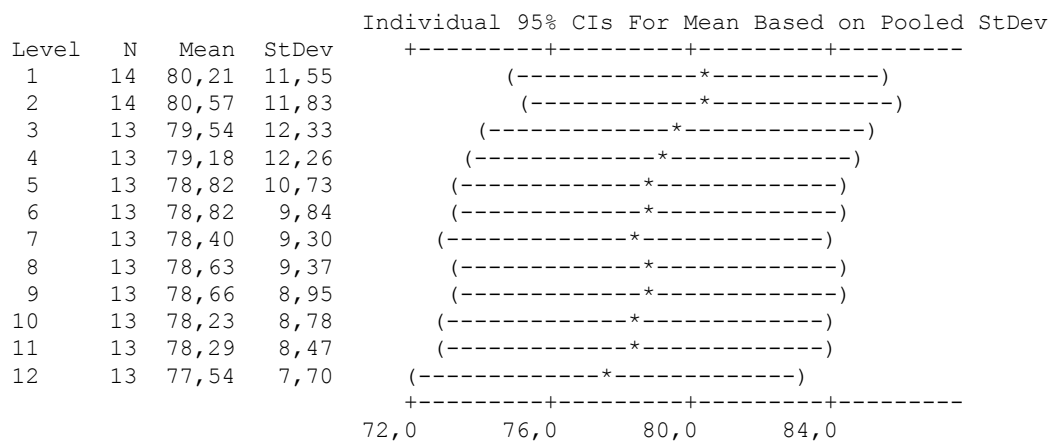
S = 32,67 R-Sq = 1,11% R-Sq(adj) = 0,00%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
1	14	66,49	32,52	(-----+-----+-----+-----+)
2	14	68,91	33,91	(-----*-----)
3	13	73,10	35,37	(-----*-----)
4	13	74,63	35,70	(-----*-----)
5	13	74,46	34,71	(-----*-----)
6	13	75,44	34,51	(-----*-----)
7	13	77,52	34,43	(-----*-----)
8	13	77,44	31,18	(-----*-----)
9	13	75,18	30,35	(-----*-----)
10	13	73,12	28,07	(-----*-----)
11	13	71,06	29,83	(-----*-----)
12	13	69,58	30,29	(-----*-----)

[Figura 34] Pròpia. ANOVA 2. FD: 4**One-way ANOVA: cts/\$ versus Mes**

Source	DF	SS	MS	F	P
Mes	11	109	10	0,10	1,000
Error	146	15278	105		
Total	157	15388			

S = 10,23 R-Sq = 0,71% R-Sq(adj) = 0,00%

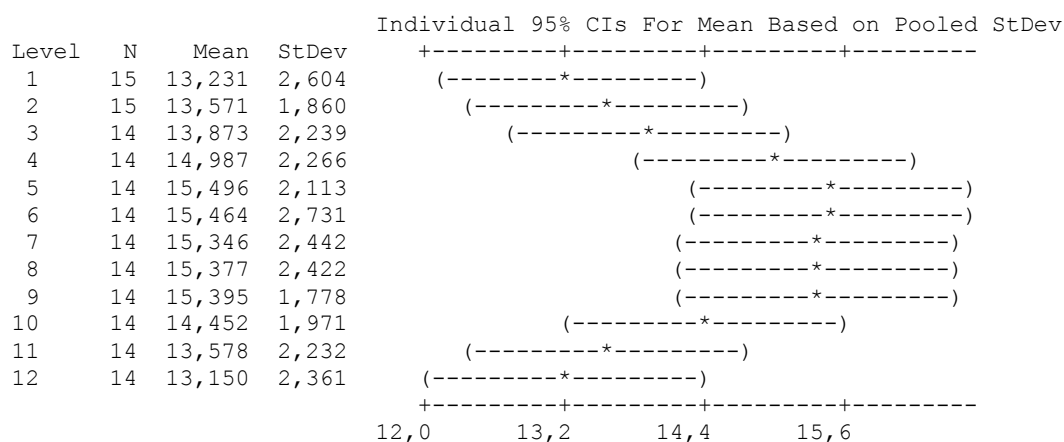


Pooled StDev = 10,23

[Figura 35] Pròpia. ANOVA 3. FD: 5, 6**One-way ANOVA: c/I G95 A.I. - Brent Sense Inflació versus Mes**

Source	DF	SS	MS	F	P
Mes	11	142,21	12,93	2,51	0,006
Error	158	812,86	5,14		
Total	169	955,08			

S = 2,268 R-Sq = 14,89% R-Sq(adj) = 8,96%



Pooled StDev = 2,268

